



RESUMEN:

TITULO: “EVALUACIÓN DE TRES VARIEDADES DE TABACO CON CINCO CLASES DE TURBA A NIVEL DE INVERNADERO”

En el presente trabajo se ha investigado en el ámbito de semilleros produciendo plántulas más sanas, fuertes y vigorosas para su posterior resiembra en el campo, en vista de las pocas investigaciones en este campo nos vimos en la necesidad de realizar una investigación que contribuya a la ampliación de los conocimientos en este campo.

Para lograr una buena producción se ha tratado de interaccionar la parte de los semilleros con algunos factores como: luz, temperatura, longitud del día, gravedad, nutrición, etc. por lo cual la presente investigación tiene como objetivo principal evaluar tres variedades de tabaco y su comportamiento sobre cinco clases de turba de diferente composición, las turbas utilizadas fueron BM2, Lambert LM-2, Stender A-400, Stender A-200, Stender Special t., en la producción de plántulas con el fin de lograr plantaciones bien desarrolladas, de altos rendimientos y buena calidad.

PALABRAS CLAVE: Semilleros, Plántulas, Resiembra, Turba



ÍNDICE

CAPITULO	PAG
I. INTRODUCCIÓN	6
II. OBJETIVOS	9
HIPÓTESIS	9
III. REVISIÓN DE LITERATURA	10
3.1 Origen e importancia	10
3.2 Descripción taxonómica del tabaco	11
3.3 Características botánicas	11
3.3.1 Raíz	12
3.3.2. Tallo	12
3.3.3. Hojas	13
3.3.4. Hijos o chupones	13
3.3.5. Flores	14
3.3.6. Fruto	15
3.3.7. Semillas	15
3.4 Requerimientos edafoclimaticos	17
3.4.1 Clima	17
3.4.2 Temperatura	17
3.4.3 Humedad	18
3.4.4 Suelo	18
3.5 Manejo agronómico	19
3.5.1 Semilleros	20



3.5.1.1	Semilleros en bandejas	20
	A) Bandejas flotantes	20
	B) Bandejas aéreas	25
3.5.2	Preparación del terreno	29
3.5.3	Siembra	31
3.5.4	Distancia de siembra	33
3.5.5	Requerimientos nutricionales	33
3.5.6	Riego	34
3.5.7	Deshierba y aporques	35
3.5.8	Labores culturales	36
	a. Podas	36
3.5.9	Recolección	37
3.5.10	Plagas	40
	3.5.10.1 <i>Manduca sexta</i>	40
	3.5.10.2 <i>Spodoptera frugiperda</i>	44
3.5.11	Enfermedades	52
	3.5.11.1 <i>Fusarium spp</i>	52
	3.5.11.2 <i>Cercospora nicotianae</i>	55
3.5.12	Alzada, Encujada o Ensarte	58
3.5.13	Curado	59
3.5.14	Zafada	60
3.5.15	Clasificación	61
3.6	Tipos de turbas que se utilizaron en la investigación	62



3.7 Variedades de tabaco cultivadas en TABAFRASE	64
IV. MATERIALES Y MÉTODOS	72
4.1 Características del campo experimental	72
4.2 Fecha de inicio y finalización de la investigación	73
4.3 Materiales	73
4.4 Métodos	76
4.4.1 Factores en estudio	76
4.4.2 Tratamientos investigados	77
4.4.3 Diseño experimental	77
4.4.4 Pruebas estadísticas	78
4.4.5 Características de las unidades experimentales	78
4.4.6 Variables evaluadas	80
4.4.7 Manejo del ensayo	80
V. RESULTADOS	85
VI. CONCLUSIONES	177
VII. RECOMENDACIONES	179
VIII. BIBLIOGRAFÍA	180
ANEXOS	



UNIVERSIDAD DE CUENCA

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



“EVALUACIÓN DE TRES VARIEDADES DE TABACO CON CINCO CLASES DE TURBA A NIVEL DE INVERNADERO”

Tesis de Grado previa a la obtención del
título de Ingeniero Agrónomo

AUTOR:

Enrique David López Ramos

DIRECTOR:

Ing. Germán Arcos Rojas

Cuenca – Ecuador
2010



IX. INTRODUCCIÓN

El tabaco, según algunos cronistas su nombre surge por descubrir su planta en Tabasco pequeña isla Antillas y otros dicen que es por descubrirse en Tabasco pueblo de México. Esta planta ha generado a través del tiempo una buena cantidad de consumidores alrededor de todo el mundo y que por lo tanto al convertirlo es un producto que genera bastante demanda.

El tabaco o cigarro es un producto que genera buena contribución económica a nivel mundial ya que la industria tabaquera contribuye sustancialmente a las economías de más de 150 países los cuales ganan al aplicar los impuestos. Además, el empleo de más de 100 millones de personas de todo el mundo depende de esta industria.

Pero al mismo tiempo en nuestro país (Ecuador) el mercado informal también ha evolucionado cada vez más, actualmente el consumo total de cigarrillos es suplido por el contrabando que equivale al 40%. Ello se debería al incremento del impuesto

(www.monografias.com/trabajos52/tabaco)



En América del Sur se estima que existe aproximadamente 450.000 ha cultivadas con una producción de 820.000 toneladas (infoagro.com).

En Ecuador existe aproximadamente una superficie de 1800 ha cultivadas con una producción de 40 mil toneladas con un promedio de 2000 Kg/ha ocupando así el octavo lugar en la producción de tabaco a nivel de América del Sur.

Debido a la variedad de clases y tipos; así como de métodos de producción, curación y procesamiento, el tabaco puede cultivarse en una gran cantidad de tipos de suelos y condiciones ambientales diferentes.

Al transcurso del tiempo se han hecho esfuerzos por mejorar características tales como: número hijos o chupones por planta y velocidad de crecimiento de los mismos (buscando que sean menos hijos y de crecimiento más lento), distancia entre nudos (a menor distancia mayor número de hojas por planta), uniformidad de maduración (importante para la cosecha y la calidad), porte erecto y resistencia a la manipulación.

Para lograr una buena producción se ha tratado de interaccionar la parte de los semilleros con algunos



factores como: luz, temperatura, longitud del día, gravedad, nutrición, etc. por lo cual la presente investigación tiene como objetivo principal evaluar tres variedades de tabaco y su comportamiento sobre cuatro turbas y el testigo (BM2), de diferente composición, en la producción de plántulas con el fin de lograr plantaciones bien desarrolladas y de altos rendimientos y calidad.



X. OBJETIVOS E HIPÓTESIS

a. Objetivo General

- Evaluar tres variedades de tabaco y su comportamiento sobre cinco turbas de diferente composición, en la producción de tabaco para exportación.

b. Objetivos Específicos

- Determinar la variedad que mejor responda a la germinación, emergencia y desarrollo de planta.
- Buscar la mejor clase de turba para el desarrollo de las plántulas.
- Calcular la relación costo-beneficio de cada tratamiento.

c. Hipótesis

- **Hipótesis alternativa**

a) Variedades $H_a: V1 \neq V2 \neq V3$

b) Turbas $H_a: T1 \neq T2 \neq T3 \neq T4 \neq T5$

c) $V1T1 \neq V1T2 \neq V1T3 \neq V1T4 \neq V1T5 \neq V2T1 \neq V2T2 \neq V2T3 \neq V2T4 \neq V2T5 \neq V3T1 \neq V3T2 \neq V3T3 \neq V3T4 \neq V3T5$



XI. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 Origen e importancia

El centro del origen del tabaco, el lugar donde se cultivó por primera vez, se sitúa en la zona andina entre Perú y Ecuador. Los primeros cultivos debieron tener lugar entre cinco mil y tres mil años A.C. Posteriormente, el consumo se extendió hacia el norte. Cuando se descubre América, el consumo estaba extendido por todo el continente (Zamorano, I.1990).

El tabaco es un cultivo intensivo en mano de obra. Requiere 2.200 horas de trabajo por hectárea, más que cualquier otro tipo de cultivo. Crea, por tanto, muchos puestos de trabajo en lugares donde el empleo escasea.

(<http://portal.veracruz.gob.mx/pls/portal/docs/PAGE/COVECAINICIO/IMAGENES/ARCHIVOSPDF/ARCHIVOSDIFUSION/MONOGRAF%CDA%20DE%20TABACO.PDF>).



3.2 Descripción taxonómica

Nombre científico: *Nicotiana tabacum*

Nombre Común: Tabaco

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Solanales

Familia: Solanaceae

Género: *Nicotiana*

Especie: *tabacum* L.

(Rivas, K. 2009)

3.3 Características botánicas

El tabaco crece normalmente como planta anual, aunque es potencialmente perenne; en condiciones ambientales favorables puede durar mucho tiempo. Tiene aspecto de hierba arbustiva. En el género existen diversas especies con marcadas diferencias; incluso, dentro de la misma especie *Nicotiana tabacum* L., se encuentra en variado número de clases o tipos de tabaco y gran cantidad de



variedades y cultivares con evidentes diferencias; debido a lo cual se le considera una especie polimorfa (Cronquist, A. 1993).

3.3.1 Raíz

Es fibroso, poco profundo. Generalmente, cerca del 80% de las raíces pueden encontrarse en los primeros 30 cm de profundidad del suelo, aunque pueden extenderse hasta los 50 cm y más. Debido a lo superficial del sistema radical y al relativamente gran tamaño de las hojas, la planta puede ser propensa a caerse. Es precisamente en las raíces, particularmente en las raicillas en crecimiento, donde se produce la nicotina que se acumula en las hojas (Cronquist, A. 1993).

3.3.2 Tallo

Moderadamente lignificado: abajo tiende a ser más leñoso y arriba herbáceo; es relativamente delgado, erecto, poco ramificado. Puede alcanzar una altura variable, entre 1 y 3 metros. La distancia entrenudos también es variable,



dependiendo básicamente de condiciones genéticas. La distancia entre nudos determina el número de hojas por planta, lo cual influye en condiciones de manejo, como en el caso de la cosecha y la mecanización (Cronquist, A. 1993).

3.3.3. Hojas

Son enteras y alternas; su forma, tamaño, venación, ángulo de inserción, distancia entre nudos, etc. pueden variar considerablemente, dependiendo del tipo, variedad o cultivar. La superficie está cubierta de pelos glandulares (tricomas) que le confieren a las hojas características resinosas, por las gomas o ceras que producen. (Cronquist, A. 1993).

3.3.4. Hijos o chupones

En el vértice de inserción de cada hoja con el tallo, existen tres grupos de células que forman tres yemas axilares, que pueden producir brotes laterales o hijos, los cuales son indeseables en la producción comercial de tabaco. Cuando se



efectúa el desflore o capado se elimina la dominancia apical en la planta, lo que potencia el crecimiento de estos hijos, los cuales deben ser eliminados, ya sea por medios químicos o manuales (Cronquist, A. 1993).

3.3.5. Flores

La inflorescencia es una panícula Terminal, que puede tener un promedio entre 150 y 300 flores, las cuales son hermafroditas y pentámeras. El cáliz es tubular, acampanado, de 12-20 mm de longitud. La corola es de pétalos soldados (simpétala), de forma tubular, de 10 a 15 mm de largo, de color blanco en la parte inferior, pero que puede variar desde blanquecino ha rosado intenso en su parte superior, y termina en un limbo lobulado pentagonal.

Posee 5 estambres, frecuentemente regulares, insertados en la parte interna y basal de la corola, con sus anteras cercanas al estigma. Esta estructura favorece la autofecundación, la polinización cruzada es muy baja. El ovario es súpero, con dos cavidades (bilocular), El estilo



termina cerca de la abertura de la corola en un estigma bulboso bilobulado (Cronquist, A. 1993).

3.3.6. Fruto

Es una cápsula ovoide, de 15 a 20 mm de longitud, con un cáliz persistente; cuando maduro, se abre incompletamente en dos partes (dehiscencia septicida). Una planta es capaz de producir en promedio unas 250 cápsulas, en cada una de las cuales puede haber de 2.000 a 2.500 semillas. (Cronquist, A. 1993).

3.3.7. Semillas

De color castaño oscuro y forma arriñonada, son muy pequeñas; puede haber de **9 a 12.000 semillas en un gramo** (Cronquist, A. 1993).

El diminuto tamaño de la semilla imposibilita enterrar la misma lo que implica que la preparación del suelo deba cumplimentar los siguientes objetivos:

- Ausencia de malezas y de restos vegetales en descomposición.



- Profundidad entre 25 y 30 centímetros.
- Superficie del suelo bien mullida sin llegar a pulverizar la superficie
- Adecuada uniformidad del terreno.
- Mínima agresión al medio ambiente.

(Hernández, R. 2010).

La semilla del tabaco es sumamente pequeña, **pesa 0.08 mg** pero al cabo de seis meses puede originar una planta de 1 o 2 kilos de peso y que alcanza una altura de aproximadamente 2 metros. La semilla no contiene nicotina y si reservas albuminoideas y grasas, que por ser muy escasas, determinan que el crecimiento del germen en su primera etapa sea lento.

(<http://www.consejosydecoracion.net/ParaDejardeFumar/cultivo-tabaco.htm>)

Bajo condiciones favorables la semilla de tabaco esta fisiológicamente madura a los 21-24 días después de la polinización. (Guerrero, R. 1995)



3.4 Requerimientos edafoclimaticos

3.4.1 Clima

Influye en la duración del ciclo vegetativo de las plantas, en la calidad del producto y en el rendimiento de la cosecha. Debido a que el tabaco es originario de regiones tropicales, la planta vegeta mejor y la cosecha es más temprana (Llanos, C. 1981).

3.4.2 Temperatura

El periodo libre de heladas en combinación con las temperaturas medias, máximas y mínimas son los principales datos a tener en cuenta. La temperatura óptima del cultivo varía entre 18-28°C. Durante su fase de crecimiento en semillero, requieren temperaturas superiores a los 16°C, y desde el trasplante hasta la recolección se precisa un periodo libre de heladas de 90-100 días (Llanos, C. 1981).



3.4.3 Humedad

El tabaco es muy sensible a la falta o exceso de humedad. Una humedad elevada en el terreno produce un desarrollo pobre y, en general, es preferible un déficit a un exceso de agua. En regiones secas la planta produce hojas poco elásticas y más ricas en nicotina que en las regiones húmedas. La humedad ambiental tiene una influencia importante sobre la finura de la hoja, aunque se facilita la propagación de enfermedades (Llanos, C. 1981).

3.4.4 Suelo

En general el tabaco prefiere las tierras francas tirando a sueltas, profundas, que no se encharquen y que sean fértiles. Para los tabacos de hoja clara, los suelos con pH neutro a ligeramente ácido son los más apropiados.

Para los tabacos de tipo oscuro, los suelos ligeramente alcalinos son los mejores. Además la textura de las tierras influye sobre la calidad de la



cosecha y el contenido nicotínico de las hojas (Llanos, C. 1981).

3.5 Manejo agronómico

3.5.1 Semilleros

El éxito de una siembra de tabaco depende en gran parte del cuidado y esmero que se pongan en lograr buenos semilleros, que suministren suficientes plantas en buen estado de desarrollo, sanas, uniformes y aptas para soportar los rigores del trasplante con las mejores posibilidades de prendimiento. Los semilleros son la base para una buena cosecha.

Cuando las plantas alcanzan un tamaño aproximado entre 10 y 15 centímetros se trasplantan al terreno de asiento, previamente labrado, abonado y con un buen grado de humedad, donde dará la cosecha (Gusqui, A. 2008).



3.5.1.1 Semilleros en bandejas

Se trata de la producción de plántulas en bandejas, de poliestireno expandido, que se llenan con un sustrato esterilizado donde se siembran (una por alvéolo) las semillas desnudas o pelizadas y puede realizarse por dos vías: las flotantes y las aéreas (Hernández, R. 2010).

C) Bandejas flotantes

Consiste en colocar las bandejas después de sembradas en una balsa de agua, previamente fertilizada.

○ Ventajas del sistema

- Plántulas de calidad, sanas y robustas.
- Sistema radical vigoroso, fuerte, con un cepellón que evita el estrés del trasplante.
- Más de 98 % de supervivencia en el campo.



- Ahorro de pesticidas, agua y fertilizantes en un 70 %.
- Se pueden realizar los semilleros cerca de las vegas
- Altos rendimientos de plántulas por metro cuadrado (800 plántulas /m²).
(Hernández, R. 2010).

○ **Sustrato utilizado**

70 % de cachaza.

20 % de humus de lombriz.

5 % de litonita.

5 % paja de arroz.

A la mezcla se agregan 6 g de fertilizante por bandeja, de la formula (20-8-20 a razón de 0,5 g/L) recomendada para semilleros.

○ **Llenado de las bandejas**

Las bandejas que se han utilizado en el país presentan dimensiones de 69 X 47 X



7 cm de 247 alvéolos con volúmenes unitarios de 32 cm^3 y una más pequeña de $60 \times 40 \times 6 \text{ cm}$ y 264 alvéolos de menor volumen (17 cm^3 por alvéolo). Para las bandejas de mayor tamaño se requiere aproximadamente 5,5 litros de sustrato y para las pequeñas 3 litros.

El llenado de las bandejas se realiza después de esterilizar el sustrato según las recomendaciones de la Dirección Nacional de Sanidad Vegetal. Un requisito indispensable es que el sustrato deberá quedar bien tamizado y mezclado en la proporción adecuada antes de desinfectar para evitar un nuevo tamizado y una posible contaminación patogénica o con malezas. La humedad del sustrato debe estar entre 25 y 30 %.

Las bandejas se llenan con el sustrato de forma manual o mecanizada. Se recomienda darle ligeros golpecitos a la bandeja para mejorar la caída del sustrato en los alvéolos. Posteriormente se



presiona con una marca o huella, haciendo una pequeña depresión en donde se depositará la semilla.

Es necesario mantener un chequeo constante con respecto al exceso o falta de sustrato, porque provocaría dificultades en la humedad de los alvéolos o en el desarrollo de las raíces (Hernández, R. 2010).

- **Calidad del agua**

Para tener garantía de que se va a utilizar un agua de calidad, debe realizarse el análisis químico de la posible fuente de abasto antes de la construcción de los túneles y balsas. El sodio, los cloruros y el boro presentes en el agua y absorbidos posteriormente por las plántulas pueden alcanzar niveles tóxicos.



Elementos	Rangos deseables
Nitrógeno	<50 mg/L
Fósforo	<10 mg/L
Potasio	<10 mg/L
Total de carbonatos	<2 meq/L
Na	<3 meq/L
Cl	<4 meq/L
B	<0,7 mg/L
Conductividad eléctrica	<1 mmho/cm

○ **Poda de las plántulas en el semillero**

Se realizan generalmente 3 ó 4 podas por ciclo. Esto es necesario en este tipo de semillero para buscar la mayor uniformidad y el máximo rendimiento por metro cuadrado.

-Primera poda: 5 cm de altura.

-Segunda poda: 8 cm de altura.

-Tercera poda: 11 cm de altura.

Esta actividad se realizará con una máquina podadora, una hoz, tijera de jardinería o cualquier otro instrumento que sirva para estos fines.



Los instrumentos deben ser desinfectados sistemáticamente con agua con detergente o formol. Se deben eliminar los restos de hojas que queden sobre las plántulas podadas (Hernández, R. 2010).

- **Repicado de las plántulas**

Consiste en reponer o quitar las plántulas de las bandejas para lograr el máximo de sellaje y evitar dos o más plántulas por alvéolo, entre los 15 y 20 días después de la siembra, cuando las plantitas estén en estado de cruz (Hernández, R. 2010).

D)Bandejas aéreas

El sistema de producción de posturas en bandejas aéreas consiste en la colocación de las bandejas después de sembradas en un soporte, a modo de meseta, donde recibe el abastecimiento de agua por riego aéreo, a diferencia del flotante que la recibe por subirrigación.



Imagen N° 1: Prestigioso productor Alejandro Robaina, muestra semilleros en bandejas aéreas.

(Hernández, R. 2010)

○ **Ventajas del sistema**

- No propagación de enfermedades a través del agua de las balsas.
- Fácil manejo del riego.
- Utilización del fertirriego.
- Sistema radical vigoroso.
- Cepellón bien definido.
- Facilidad en la realización de las labores fitotécnicas.

(Hernández, R. 2010)



- **Características de las casas**

Tipo: panales.

Longitud: 78,0 m.

Anchura: 18,4 m.

Área: 1 435,2 m².

Capacidad: 2 500 bandejas por casa.

- **Fertilización**

Se fertiliza primeramente mezclando el fertilizante con el sustrato a razón de 6 g por bandejas y después puede fertilizarse según necesidades del cultivo con la utilización del fertirriego (Hernández, R. 2010)

- **Riego en semillero**

El semillero está compuesto por 16 casas con 8 nudos de válvulas. En cada una existe un regulador de presión y 2 válvulas hidráulicas automáticas. El sistema trabaja con 8 operadores, es decir, dos casas por operador.

El sistema está compuesto por micro aspersores del tipo modular con boquillas de



104 L/h, suspendidos de mangueras de diámetro 20 mm, con una presión de trabajo de 20 mm; dichos aspersores están espaciados a 3 m uno de otro y 4 m entre laterales.

El riego se realiza con tiempos mínimos y muchas frecuencias desde la siembra hasta su germinación. Posteriormente se le aumenta dicho tiempo de riego y se disminuye la frecuencia, manteniendo siempre la humedad de los alvéolos, sin que se produzca el lavado de los mismos por exceso de agua (Hernández, R. 2010)

- **Arranque de posturas**

Se realiza igual al sistema de bandejas flotantes eliminando el riego desde 12 hasta 24 horas antes de su traslado a plantación.

- **Traslado de posturas**

Para el traslado de las posturas al campo se utilizan las bandejas. Para esta actividad se emplean cuatro hombres, dos sacan las



bandejas del soporte y los otros dos las suben al tráiler donde serán transportadas. El tráiler debe poseer separadores de metal para aumentar la capacidad de carga (Hernández, R. 2010).

Los siguientes pasos de bandejas aéreas son similares a los de las bandejas flotantes:

- **Poda de las plántulas en el semillero**
- **Repicado de las posturas**
- **Sustrato utilizado**
- **Llenado de las bandejas**
- **Calidad del agua**

3.5.2 Preparación del terreno

El suelo es uno de los factores que junto al clima constituyen la parte primordial para el buen éxito del cultivo en sus tipos y calidades, igualmente en la producción. El tabaco necesita de un suelo suelto y un subsuelo con buen drenaje. Los suelos en los que predomina la arena producen tabacos de hojas de coloración claras, textura delgada y



venas finas; mientras los arcillosos producen tabacos de hojas de textura gruesa, coloración oscura y venas gruesas (CATANA. 1983).

Una vez seleccionado el suelo de acuerdo a la clase de tabaco, se lo debe preparar por lo menos con un mes de anticipación. El objeto de preparación del suelo es el de remover y desmenuzar la tierra, de esta manera la absorción del agua es más fácil al igual que la extracción de los elementos nutritivos. El agua puede depositarse en las capas aprovechables por el cultivo haciendo lento el proceso de evaporación y además hay mejor aireación (Casanova, O. 1991).

El uso de la maquinaria agrícola es indispensable en el cultivo de tabaco para la preparación del suelo en sus labores de arada, rastrada y surcada. Es preferible el uso de tractores livianos.

Una vez arado el terreno y habiendo permanecido en estas condiciones un lapso corto, se procede a pasar la rastra, siendo necesario dar algunos pases o cruza con el objeto de dejar el suelo muy mullido y se presente bien nivelado en condiciones de



efectuar la surcada. La distancia entre surcos depende de la clase de tabaco que se vaya a trasplantar (CATANA. 1983).

Al usar riego es necesario que el terreno tenga una pendiente hasta de 3% para que de esta manera el agua pueda correr por los surcos fácilmente. Se recomienda que los surcos tengan una extensión máxima de 50 metros de largo, de esta forma el riego se lo efectúa uniformemente.

La preparación profunda del suelo es muy necesaria para el desarrollo de un buen sistema radicular permita a la planta absorber los nutrientes; anticipándose que el tabaco es un cultivo muy exigente. Un buen sistema radicular permite a la planta a crecer rápidamente y con buen tamaño (CATANA. 1983).

3.5.3 Siembra

Una vez que el suelo está bien preparado, se procede a hilar o surcar de acuerdo a la distancia seleccionada, que puede ser de 0,90 a 1 m y entre



plantas 0.30 a 0.40 m. para lo cual se prepara una piola en la que se señala esta distancia o se emplea una surcadora. El ritmo de trasplante puede ser diario o semanal de acuerdo al total de hectáreas que tendrá la plantación. Un ritmo conveniente es de 1-2 ha/día (5-10 ha/semana), en plantaciones pequeñas y 2-3 ha/día (10-15 ha/semana) en plantaciones mayores.

Se puede efectuarse a mano o con herramientas, y esta labor se debe realizar muy en la mañana o al atardecer, para que las posturas no sufran por condiciones ambientales adversas (CATANA. 1983).

El primer sistema se efectúa tomando la "postura o lechuguín" de manera que la raíz principal concuerde con el dedo índice, que ayudará a enterrarla en el suelo; el tallo y las hojas estarán en contacto con la palma de la mano. Se emplea este sistema en plantaciones en las que se usa riego al trasplante. Otro sistema de trasplante es el que se usa un palo aguzado en un extremo (espeque), adelante va un hombre "espeque ando", luego le



sigue el que coloca la plántula en dirección del hueco y finalmente el que realiza el trasplante propiamente dicho, instante en el cual usa el primer sistema indicado (CATANA. 1983).

3.5.4 Distancia de siembra

En la Hacienda la Meca se siembra aproximadamente 30.000 plantas/ha a una distancia entre hileras de 1.05 m y entre plantas 30 cm (TABAMESA, SA. 2010).

3.5.5 Requerimientos nutricionales

El tabaco es una planta muy exigente en nutrientes y debe fertilizarse desde el semillero, en fórmula y cantidad adecuada. La cosecha de tabaco responde a la fertilización adecuada en el tiempo que la requiere.

En todos los tipos de tabaco el crecimiento es ininterrumpido y rápido, necesitando una aplicación abundante y bien balanceada de elementos nutrientes. Hay que considerar también que el



exceso perjudica el equilibrio entre las necesidades de la planta, el contenido de suelo y la dosis aplicada.

En los terrenos de cultivo de la empresa TABAMESA se requieren **885 Kg** de fertilizante (220 Kg de N, 90 Kg de P, 240 Kg de K, 120 Kg de Azufre, 135 Kg de Magnesio y 80 Kg de Calcio) (TABAMESA, SA. 2010).

Tabla # 1. Requerimientos nutritivos del cultivo de tabaco.

Tipo de tabaco	Nitrógeno	Fósforo	Potasio	Magnesio	Calcio	Azufre
Tapado	130-150	30-45	150-170	20-25	18-25	20-30
Ensartado de sol	100-125	35-50	140-160	15-30	20-22	15-20
En palo	100-120	30-50	130-150	15-30	20-25	20-25

(Guerrero, R. 1995)

4.5.6 Riego

El agua es necesaria para la vida de las plantas, ayuda a la disolución de los nutrientes. En el cultivo del tabaco se puede notar la exuberancia foliar que tienen las plantas indicándose que el 90% de ella está constituida por agua. Los riegos deben darse



antes del trasplante, después del trasplante y 2 o 3 más en su crecimiento. El primer riego antes del trasplante ayuda a mantener el suelo húmedo para recibir la plántula y dar mayor facilidad en esta labor y buen enraizamiento. El segundo debe darse entre los 5 y 7 días y se aprovecha para replantar; o sea reponer las plántulas perdidas (Hawks, S. y Collins, W. 1986).

Una vez que la planta ha "prendido" (arraigado), se disminuye el riego para que las raíces profundicen en busca de humedad y en esta forma adquiere también fortaleza y se adapta a cualquier condición. Dos o tres riegos más serán suficientes para el crecimiento normal de la plantación (Hawks, S. y Collins, W. 1986).

3.5.7 Deshierba y aporques

La deshierba es muy necesaria y debe dársele a tiempo, la competencia de otros vegetales le es negativa para su buen crecimiento. El aporque es otra labor que no se debe descuidar, se lo realiza



con azada, azadón o lampilla. Consiste en remover la tierra entre surcos y colocarla al pie de la planta.

Con esta labor se da aireación al suelo y al mismo tiempo promueve el desarrollo de raíces adventicias hacia el cuello de la planta, lo que ayuda a la absorción de los nutrientes y la planta adquiere mayor robustez (Casanova, O. 1991).

3.5.8 Labores culturales

a. Podas

Desde hace mucho tiempo se ha estudiado la forma de mejorar la baja eficiencia en la productividad y aprovechamiento de las plantas en los almácigos de tabaco. Una manera de lograrlo es mediante la poda de almácigos. Esta consiste en la remoción de parte de las hojas por encima del botón terminal o meristemo apical de la planta, procurando no dañarlo (Martínez, A. 1993).

Durante el crecimiento de las plantas se dan varias podas. Se puede dar la primera poda cuando las plantas tengan suficiente tamaño, unos 5 a 10 cm



de altura. Luego se repiten las podas de acuerdo al desarrollo general del almacigo; pueden ser tan frecuentes como cada 4 o 5 días. Normalmente no se dan menos de 3 a 4 podas, pudiendo llegar a 6 o más.

Uno de los objetivos que se persigue es tener un plantel tan uniforme que, de ser posible, solo sea necesario efectuar un arranque para aprovechar eficientemente el almacigo (Martínez, A. 1993).

3.5.9 Recolección

A partir de 45 a 60 días, después del trasplante, y dependiendo de las condiciones de crecimiento y variedad, la planta empieza a entrar en madurez por la parte inferior o sea por las hojas bajas o bajas, luego las medias y superiores y coronas. Esta descripción va de acuerdo a la posición de las hojas en la planta. Para conocer el estado óptimo de madurez del tabaco es necesario tener mucha experiencia en el cultivo, pero de todas maneras es posible encontrar ciertas características que permiten reconocer este estado (Felipe, E. 1992).



Las hojas poseen un color verde intenso en su crecimiento, luego por las transformaciones que sufren sus constituyentes químicos, físicos y biológicos adquieren otras coloraciones indicativas del estado de cosecha.

Los primeros cambios se notan en las hojas más viejas o bajas en que se observan pequeñas puntuaciones amarillentas que se van agrandando a medida que se concentra una gran cantidad de almidones, hasta que la lámina foliar cambia completamente de color dando una apariencia más clara con tintes amarillentos.

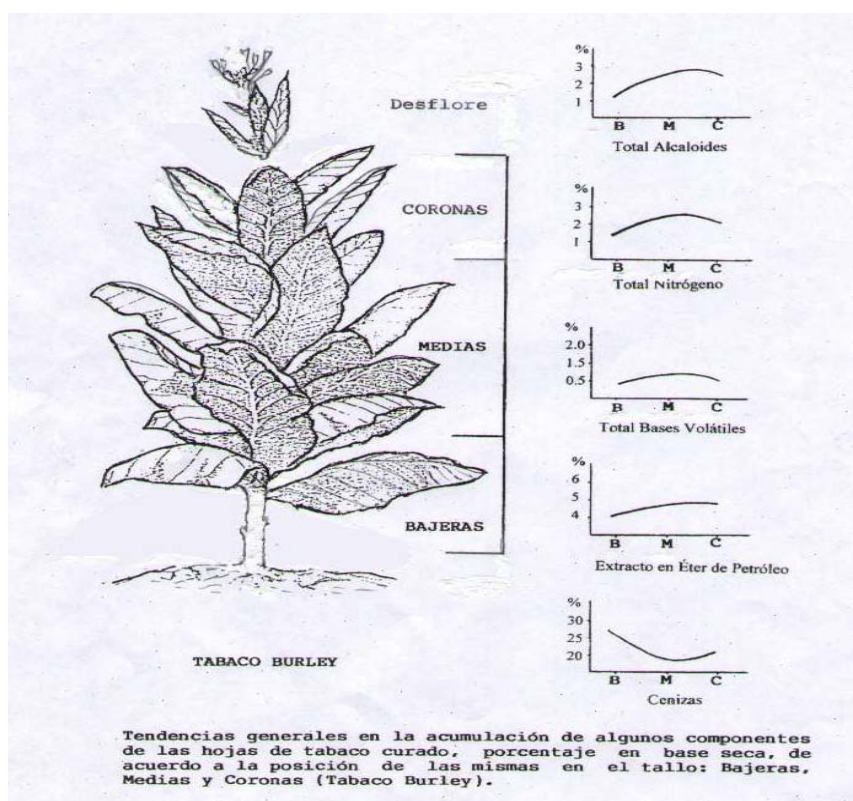
Asimismo se puede notar la madurez observando que las hojas en su ápice y bordes caen hacia el suelo; igualmente cuando se toma una hoja y se parte por la vena, emite un sonido muy especial y característico de la hoja madura (Felipe, E. 1992).

Tabla # 2. Días de recolección de la cosecha

Corte	Días de Trasplante	Pares de hojas/cuje
Libre de pie	43-45	90-100
Uno y medio	48-50	75-80
Centro fino	55-58	70-75
Centro gordo	62-65	85-90
Corona	70-75	95-100

(Guerrero, R. 1995)

Imagen N° 2: Clasificación de las hojas de tabaco de acuerdo a la posición en la planta



(Guerrero, R. 1995)

3.5.10 Plagas

3.5.10.1 *Manduca sexta*

Nombre Común: Gusano cachón

Taxonomía:

Reino: Animal

División: Exoterygota

Clase: Insecta

Orden: Lepidóptera

Familia: Sphingidae

Género: *Manduca*

Especie: *sexta*



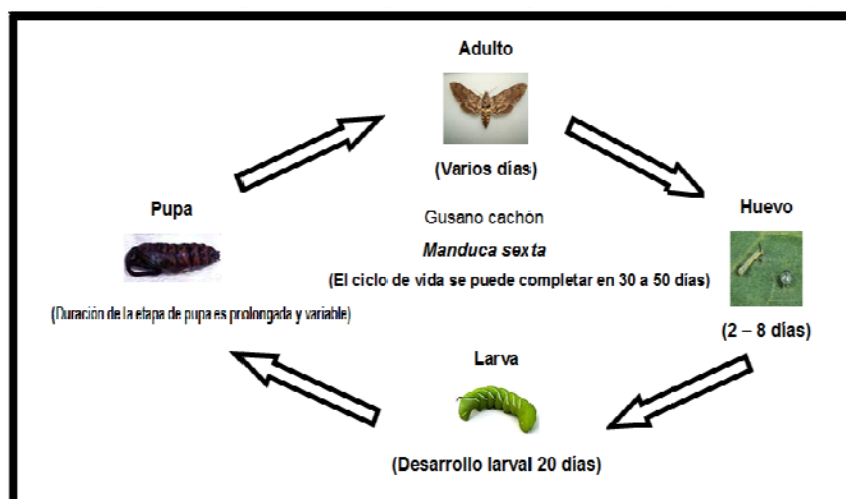
Importancia Económica:

Ataca las solanáceas, especialmente tomate, papa y tabaco, es de mayor importancia en tabaco ya que es un insecto defoliador y en este cultivo perjudica directamente la parte que se comercializa.

Daños: El daño lo hacen las larvas que consumen hojas enteras, empezando desde el borde hacia el

centro de la hoja. Además pueden consumir tallos, inflorescencias y frutos en desarrollo.

Ciclo biológico de *Manduca sexta*



(http://wikipedia.org/wiki/Manduca_sexta)

Biología:

Huevos: Son esféricos y de color amarillo-verdoso; las hembras los depositan individualmente en el haz de las hojas.

Larvas: De color verde-grisáceo con 7 rayas oblicuas, blancas y laterales, cerca del espiráculo. En el último segmento abdominal posee un cuerno posterior que inicialmente es verde, pero que luego se torna rojo púrpura, pasan por 5 estadíos larvales.



Pupa: Lo más característico de estas es el gancho en el que albergan la proboscis, son de color café empupan en el suelo.

Adultos: Los adultos tienen las alas anteriores de color café con marcas gris y negras; las alas posteriores y el abdomen son gris-negro con parches amarillos o barras.

La hembra es capaz de poner de 300 a 1,000 huevos individualmente.

(<http://www.bayercropscience.com.pe/web/index.aspx?articulo=729>)

Manejo ecológico del insecto

Manejo cultural

- Las pupas son grandes y no enterrado muy profundamente en el suelo, así que más del 90% de mortalidad se debe a las prácticas normales de manejo de suelo. recogiendo a mano y la destrucción de las larvas suele ser práctica en el jardín de su casa.



- Las polillas son atraídas por la luz y pueden ser capturados en trampas de luz. trampas de luz también se han utilizado para tratar la supresión de las poblaciones de gusano, y aunque se observó cierta disminución, este enfoque no ha resultado práctico.

Manejo biológico

Nombre Comercial	Ingrediente Activo	Dosis en 100 l. agua	Distribuidora
Nexus	Beauveria bassiana	200cc	Prosint
Xen – Tari W.D.G	Bacillus thuringiensis	0,3 – 0,5 Kg/ha	Prosint

Manejo orgánico

Nombre Comercial	Ingrediente Activo	Dosis en 100 l. agua	Distribuidora
Neem X	Azadirachtina	1-1.5 l.	Ecuaquímica

NEEM (<i>Azadirachta indica</i>)	Dosis/ en100 litros de agua
Muela 30 gramos de semillas u 80 gramos de hojas y agregue 1 litro de agua. Deje reposar entre 8 a 12 horas. Filtre y aplique.	500cc

Manejo químico

Nombre Comercial	Ingrediente Activo	Dosis en 100 l. agua	Distribuidora
Master 25	Cipermetrina 25%	50 – 100 g	Ecuaquímica
Palmarol	Endosulfan	50 - 100 cc	Ecuaquímica

3.5.10.2 *Spodoptera frugiperda*

Nombre vulgar: *Spodoptera*

Taxonomía

Reino: Animal

División: Exoterygota

Clase: Insecta

Orden: Lepidóptera

Familia: Noctuidae

Género: *Spodoptera*

Especie: *frugiperda*





Importancia económica

Es nativo de centro y Sur América en donde ha causado incalculables pérdidas económicas.

La larva se alimenta de la lámina foliar llegando hasta esqueletizarlas, ocasionando grandes pérdidas. En ocasiones puede llegar a convertirse en gusano ejército devorando todo a su paso.

Daños: Las larvas después de emerger se alimentan del corion del huevo. Actúan como “trozadores” o “tierreros” en muchos cultivos permanecen ocultos bajo el suelo durante el día, cerca de las plantas que atacan, y durante la noche trozan las plántulas.

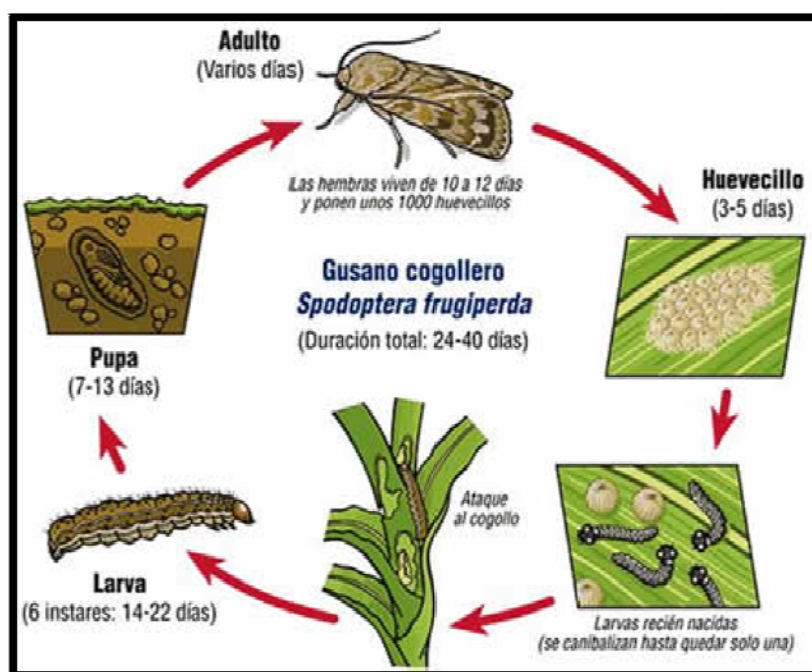
Cuando las larvas buscan las plantas y penetran verticalmente el cogollero, donde permanecen ocultas hasta que bajan al suelo para empupar. Este daño es muy notorio ya que las hojas se observan rasgadas y con abundantes

excrementos. También pueden hacer daño como polípagas.

Los tres primeros instares requieren menos del 2% del follaje total consumido; sin embargo una larva puede llegar a consumir 140 cm² para completar su desarrollo.

Atacan las partes tiernas o cogollos de las plantas limitando su normal crecimiento, también pueden comer hojas.

Ciclo biológico de *Spodoptera frugiperda*



(www.cesavegro.org.mx)



Biología:

Huevo: Son esféricos, algo aplanados en la parte superior, con 0,5 mm de diámetro aproximadamente, y con la superficie externa estriada radicalmente. Su color es blanco amarillento, con cierto brillo nacarado cuando están recién puestos, a medida que la incubación avanza se tornan de un color gris rojizo.

Son depositados en grupos compactos formado varias capas generalmente de cien o más huevos individuales, cubiertos por una especie de telaraña compuesta por secreciones de la hembra y escamas de su cuerpo.

Larva: Son eruciformes, con tres pares de patas torácicas, cuatro pares de pseudopatas abdominales y un par anal o telson. Recién salidas de los huevos tienen 1,5 mm de largo, color blanquecino, cabeza negra y prominente, y el cuerpo cubierto de pelos finos. En su posición dorsal puede distinguirse una faja media longitudinal de color café oscuro, y un par de fajas laterales de color café más claro a ambos



lados de la anterior. Presentan un escudo cervical café oscuro; la cabeza es de color café amarillento, más estrecha que el cuerpo, y presenta la sutura epicraneana muy destacada y en forma de Y invertida. En su máximo desarrollo alcanza 34 a 44 mm de longitud en esta especie se presentan seis a siete instares larvales y se observa hábitos canibalísticos entre ella y con gran numero de larvas de otras especies, después del tercer instar. Son la única etapa dañina del insecto. Después de emerger se alimentan del corion del huevo. Actúan como “trozadores” o “tierreros” en muchos cultivos permanecen ocultos bajo el suelo durante el día, cerca de las plantas que atacan, y durante la noche trozan las plántulas. Cuando las larvas buscan las plantas y penetran verticalmente el cogollero, donde permanecen ocultas hasta que bajan al suelo para empupar.

Pupa: Miden aproximadamente 18 mm de longitud. Son del tipo obecto, de color café oscuro, liso y brillante; el cremáster está constituido por dos espinas pequeñas en forma



de “V” invertida. Penetran unos 2,5 cm bajo el suelo, donde practica una galería de unos 7 cm de largo, al final de la cual fabrica su celda pupal, acorta sus segmentos, muda por última vez y se convierte en pupa.

Adulto: Su aspecto es algo variable; tiene 30 a 35 mm de longitud alar, tórax y abdomen pubescentes y de color ceniciento, siendo el primero más oscuro; las antenas son filiformes.

El macho tiene alas anteriores de color pardo oscuro, con una franja conspicua en el margen externo; en la región central de cada una de ellas, cerca al margen costal, muestra una área reniforme, y paralelamente hacia el borde anal existe otra mancha elipsoidal de color claro con el centro oscuro; En el borde externo existe una mancha blanca conspicua y en cada ala se presentan otros arabescos. Las alas posteriores son blancas

La hembra posee las alas anteriores de color gris, más homogéneo comparado con el del



macho; se observan en ellas arabescos, aunque menos conspicuos.

Muestran hábitos nocturnos, ya que se alimentan, se aparecen y ovipositan durante la noche. Ambos sexos son fácilmente atraídos hacia la luz.

(<http://www.bayercropscience.com.pe/web/index.aspx?articulo=431>)

Manejo ecológico del insecto

Manejo cultural

- Contribución importante a la reducción de las poblaciones de esta, por una parte, las pupas que permanecen en el suelo pueden ser combatidas por sistemas rápidos de preparación con una duración de 15-20 días con la utilización de multiarado y tiller para elevar estas a la superficie y que mueran por efecto de la temperatura y las condiciones adversas.
- Igualmente positivo resulta la eliminación de malezas, constituye un eslabón importante en el combate de la plaga.



Manejo orgánico

Nombre Comercial	Ingrediente Activo	Dosis en 100 l. agua	Distribuidora
Nionpq	Extracto cítrico	80 – 100 cc	Prosint
Bacterfin M.	Aceites esenciales	1 l.	Prosint

Manejo biológico

Nombre Comercial	Ingrediente Activo	Dosis en 100 l. agua	Distribuidora
Tricobiol	<i>Trichoderma</i> sp	450 g	Prosint
BioCon	<i>Trichoderma harzianum</i>	100 g	Prosint

Manejo químico

Nombre Comercial	Ingrediente Activo	Dosis en 100 l. agua	Distribuidora
Tacora	Tebeconazole	75 a 100cc	Farma - Agro
Bavistin FL	Carbendazim	0,1 l.	Ecuauquímica
Mertec	Tiabendazol	50cc	Ecuauquímica

3.5.11 Enfermedades

3.5.11.1 *Fusarium spp*

Nombres comunes: Pudrición de la raíz, Pudrición del tallo, Marchitez o Marchitamiento, Damping off, Mal del talluelo, Ahogadera.

Reino: Fungi

División: Eumycota

Clase: Hyphomycetes

Orden: Moniliales

Familia: Tuberculariaceae

Género: *Fusarium*

Especie: *Fusarium spp*

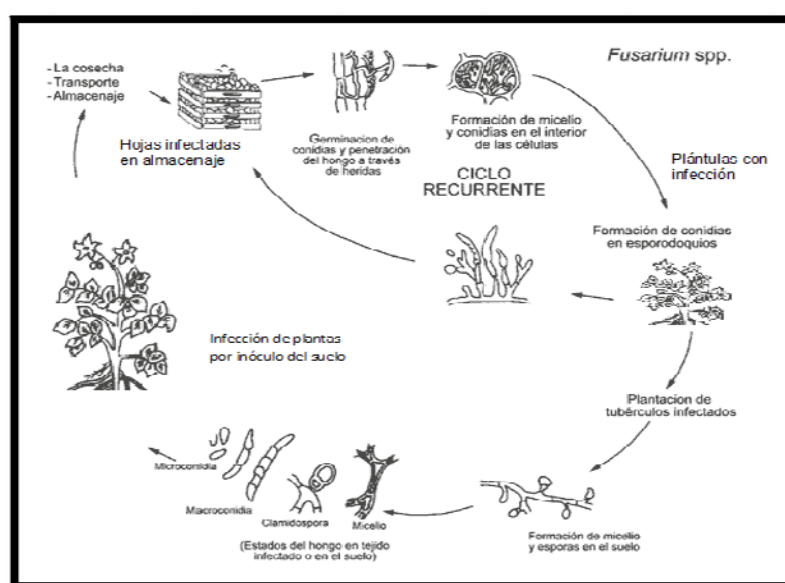


Daño:

Causa necrosis y pudrición del sistema radicular. Se presenta también como pudrición ascendente de tallos. Ocasiona marchitez general y muerte de las plantas de cultivo en cualquier estado de desarrollo. Durante los primeros estados de desarrollo causa la muerte de plántulas recién emergidas o recién trasplantadas.

(http://www.bayercropscience-ca.com/pls/web_bayer/web_bayer.inicio.html?pprg=7&pcod=H&pcod_adicional=50&popc=50&popc_adicional=3)

Ciclo biológico de *Fusarium* spp



(Agrios, G. 1995)

Manejo ecológico de la enfermedad.

Manejo cultural:

- Se recomienda recoger las plantas infectadas y quemarlas.
- Podas sanitarias y eliminación de residuos vegetales enfermos.
- Evitar la humedad excesiva



Manejo orgánico:

Nombre Comercial	Ingrediente Activo	Dosis en 100 l. agua	Distribuidora
Nionpq	Extracto cítrico	80 – 100 cc	Prosint
Bacterfin M.	Aceites esenciales	1 l.	Prosint

Manejo químico:

Nombre Comercial	Ingrediente Activo	Dosis en 100 l. agua	Distribuidora
Tacora	Tebeconazole	75 a 100cc	Farma - Agro
Bavistin FL	Carbendazim	0,1 l.	Ecuaquímica
Mertec	Tiabendazol	50cc	Ecuaquímica

Manejo biológico:

Nombre Comercial	Ingrediente Activo	Dosis en 100 l. agua	Distribuidora
Tricobiol	<i>Trichoderma</i> sp	450 g	Prosint
BioCon	<i>Trichoderma harzianum</i>	100 g	Prosint

3.5.11.2 *Cercospora nicotianae*.

Nombres comunes más usados:

Cercospora

Taxonomía

Reino: Fungi

Phylum: Ascomycota

Orden: Dothideales

Familia: Mycosphaerellaceae

Género: *Cercospora*

Especie: *nicotianae*



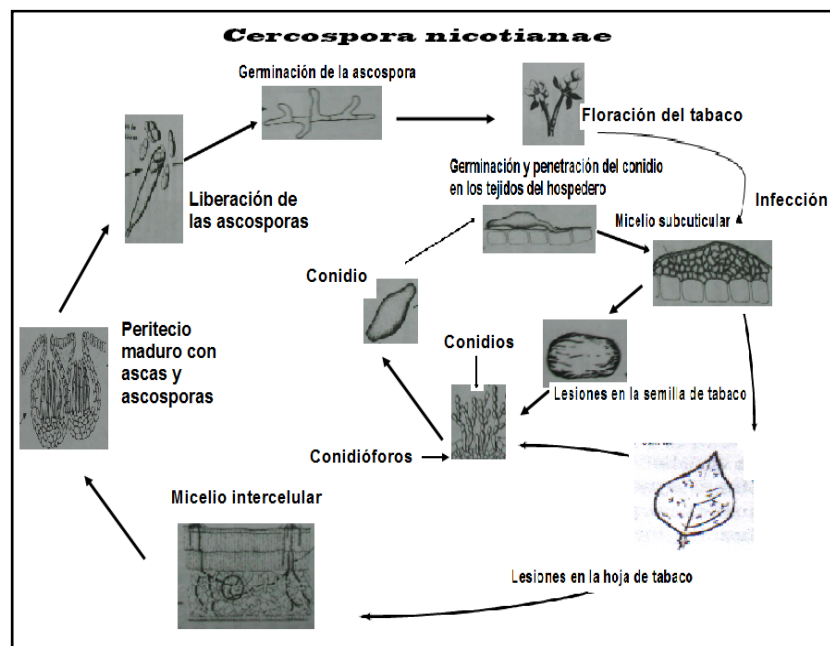
Cercospora nicotianae es una enfermedad que arremete al tabaco en cualquier edad desde las plántulas germinadas hasta las plantas adultas, especialmente cuando están mal abonados, sembrados a libre exposición solar o con poca sombra.

La enfermedad afecta al follaje. En las hojas aparecen pequeñas manchas circulares de color marrón rojizo. A medida que crecen, la mancha del centro de ésta se torna gris claro y se rodea de un anillo

rojizo. Cuando el ataque es fuerte ocasiona la caída de hojas.

El ataque se agrava debido ha: Ataque de nemátodo. Fallas en el trasplante en el campo. Aplicación de materia orgánica sin descomponer. Aplicación de gallinaza con mucha cal. Deficiencia de N Mayor incidencia en viveros y plantaciones sin fertilizar.

Ciclo biológico de *Cercospora nicotianae*.



(Agrios, G. 1995)



Manejo ecológico de la enfermedad.

Manejo cultural:

- Como primer paso deberán utilizarse semillas certificadas
- Eliminar todos los residuos infectados y malezas
- Rotación de cultivos durante 2 a 3 años con solanáceas, gramíneas, leguminosas u otras hortalizas.
- Siembre plantas vigorosas con buen sistema radicular
- Haga deshierbos oportunos.
- Maneje un plan abonamiento nitrogenado.
- Prepare la tierra para almacigo con bastante materia orgánica descompuesta.

Manejo químico:

Nombre Comercial	Ingrediente Activo	Dosis en 100 l. agua	Distribuidora
Phyton	Sulfato de cobre penta hidratado	100 cc	Ecuaquímica
Balear, Bravo	Clorotalonil	325 cc	Ecuaquímica
Bavistin FL	Carbendazim	0,1 l.	Ecuaquímica



Manejo botánico:

Nombre Común	Ingrediente Activo	Dosis / 100 l agua
Acofoliar	aceite de nuez	250 cc
Ecofus	ac. hidroximetano sulfínico.	100 - 200cc
	extracto de Manzanilla	500 - 700 cc

Manejo biológico:

Nombre Común	Ingrediente Activo	Dosis / 100 l agua
Biofront	Trichoderma sp.	150 cc

(http://www.senasa.gob.pe/servicios/sanidad_vegetal/programas_fitosanitarios/mip_cafeto/cercospora.htm)

3.5.12 Alzada, Encujada o Ensarte

En la recolección por hojas se puede usar el amarre o encujada o el ensarte con piola con ayuda de una agujeta grande. En la encujada con piola se usa el sistema de cadeneta tomando las hojas de dos en dos colocadas sobre cujes pequeños; cuando se usa el ensarte, se colocan las hojas haz con haz (cara a cara) y se las ensarta de dos en dos en cadeneta y van colocadas sobre cujes o cañaverales (Hawks, S. y Collins, W. 1986).



3.5.13 Curado

Se denomina proceso de curación del tabaco a aquel que ocurre dentro del período de tiempo enmarcado entre el ensarte de la hoja y el zafado de la misma, este proceso transcurre normalmente entre 40 y 50 días, por lo general el período de tiempo en la práctica en casas tradicionales se extiende entre 60 y 90 días, esto ocurre sobre todo cuando el año es muy seco y habiendo concluido el proceso de las hojas, estas no se pueden zafar por no existir la humedad requerida (Llanos, C. 1981).

Se emplea el método de curado controlado y que consiste en emplear un sistema que permite de forma automatizada y computarizada tener un ambiente dentro de la casa muy controlado con respecto a los tres factores climáticos que mayor influencia ejercen en el proceso de curado, ellos son: temperatura, humedad relativa y velocidad del aire.

Este método se emplea exclusivamente en el tabaco de capas, mejor aún solo se someten a este proceso las hojas del tercio basal y central, por tanto las hojas de la base y superior que se sabe



que no van a dar capas, pues no se someten al proceso (Llanos, C. 1981).

La cura controlada puede realizarse en dos variantes, una de ellas conocida como **cura controlada en casas tradicionales modificadas** y la otra denominada **cura controlada en cámaras**, esta última al ser más pequeñas y proporcionar mayor uniformidad en el control de los factores climáticos resulta más eficiente.

Una de las ventajas de esta tecnología es que permite humedecer el aire y por tanto elevar la humedad relativa, de forma controlada a fin de que las hojas puedan ser manipuladas y se verifique el proceso de zafado (Llanos, C. 1981).

3.5.14 Zafada

Luego de concluido el curado y cuando el contenido de agua en las hojas es cercano al 20 por ciento se procede al zafado del tabaco, en general el trabajador inicia esta operación cuando al apretar un grupo de hojas con la mano y soltarlas, estas vuelven lentamente a la posición inicial, este requisito es en extremo importante por



cuanto el tabaco está muy seco y se rompe (contenidos de humedad del 15 por ciento o menos), por otro lado, si el contenido de humedad es superior al 20 ó 22 por ciento entonces se violenta el proceso de fermentación, pueden aparecer pudriciones provocadas por hongos o la presencia de estos últimos, sobre todo de color blanco o gris (cultivadoresdetabaco.org. 2002).

3.5.15 Clasificación

La clasificación de la hoja depende del tipo, variedad, pero siempre tomando en consideración las siguientes características: posición de la hoja en el tallo, tamaño, coloración, textura, elasticidad, grosor de la vena principal, aroma, porcentaje de daños por roturas debido a manipuleo.

Para clasificar a la hoja de tabaco se pasan al salón de abertura. La abridora selecciona las hojas que van a conformar las distintas clases de capa o capones y tripa que pasan directamente al rezagado. En el rezagado de capas, según el tipo de tabaco, se separan por tiempos, subtiempos y clases.

(cultivadoresdetabaco.org. 2002).

3.6 Tipos de turbas que se utilizaron en la investigación

a) BM2

Turba de esfango
canadiense (70%).

Perlita y vermicuta

Pacas de 3.8 pies cúbicos = 107 litros.



b) Lambert LM-2

Turba *Sphagnum canadiense* rubia tiene como
ingrediente base

-Turba fina.

-Vermiculita fina (silicato hidratado)

-Cal dolomítica y calcítica.

-Aquatrols agente humectante.

Pacas de 3.8 p.c. = 107 litros.

c) Stender A – 400

Turba de sphagnum muy disuelta

-pH. 5.5 – 6.0 (CaCl_2)

-Salinidad. 0.9 g/l.

-N. 140 mg/l

- P_2O_5 . 160 mg/l

- K_2O . 180 mg/l



d) Stender A – 200

Turba de sphagnum más perlita

-pH. 5.0 – 6.0 (CaCl_2)

-Salinidad. 0.5 g/l.

-N. 70 mg/l

- P_2O_5 . 80 mg/l

- K_2O . 90 mg/l



disuelta

e) Stender Special tabaco

Turba de sphaigne muy

disuelta más perlita

-pH. 5.0 – 6.0 (CaCl_2)

-Salinidad. < 1.5 g/l.

-N. <300 mg/l

- P_2O_5 . <300 mg/l

- K_2O . <400 mg/l



3.7 Variedades de tabaco cultivadas en Tabafrese

a) CAMERUN

En los últimos años, el clima adverso y los distintos cambios en la gestión tabaquera del país han provocado un descenso en la producción de sus mejores tabacos para capa. La hoja Camerún, con tonos entre marrón verdoso y marrón oscuro, procede de semillas de la isla Indonesia de Sumatra y es valorada por su sabor neutro, lo que la hace ideal para la envoltura de tabacos más plenos en sabor. Los aficionados reconocen la capa Camerún por su rugosidad.

(<http://www.arjabor.com/museo/geografia/camerun.htm>)

Principales características de la variedad



Hábito de la planta: elipsoidal
Forma de la inflorescencia: redonda
Forma de la hoja: ancho ovalada
Forma del ápice: poco agudo
Superficie de la hoja: medianamente ondulada
Color de la hoja: verde
Grosor de las venas: medio
Forma de la flor: embudo bien manifiesto
Forma de la corola: medianamente seccionada
Color de la flor: rosado
Forma de la base del limbo: sésil
Brotes axilares: poco
Longitud de la flor (cm): 7.2
Anchura de la flor (cm): 3.2
Ángulo de la hoja con el tallo: 49.5
Altura de la planta (cm): 173.1
Diámetro de la planta (cm): 77.2
Longitud de la inflorescencia (cm): 26.6
Anchura de la inflorescencia (cm): 29.3
Hojas botánicas: 29
Hojas útiles: 23
Entrenudos (cm): 5.7
Longitud de la hoja (cm): 46.4
Anchura de la hoja (cm): 29.2



Días para florecer: 81

Días para la maduración: 106

Lámina (g/cm²): 2,6

Longitud del ápice (cm): 15

Anchura del ápice (cm): 24.7

Peso de las hojas (g/plta): 66

Nervaduras (%): 26.9

Paño (%): 73.1

Diámetro del tallo (cm): 2.1

Longitud de las cápsulas (cm): 2.3

Anchura de las cápsulas (cm): 1.3

Número de cápsulas: 129

Resistencia al moho azul: moderadamente susceptible

Resistencia a la pata prieta: resistente

Resistencia al virus de mosaico del tabaco (VMT): resistente.

(Espino, E. y Torrecilla, G. 1999)

b) HABANA 2000

En 1993, la variedad "Habana 2000", fue liberada y en la cosecha 1995/1996, ocupó alrededor del 50 % de la superficie dedicada al cultivo del tabaco bajo tela en la provincia de Pinar del Río (Cuba, 1996);



pero sin contar con una tecnología de cultivo, científicamente fundamentada, que permitiera explotar al máximo sus potencialidades productivas con la mayor eficiencia económica.

(<http://www.avances.pinar.cu/No.%202000-2/TABACO.htm>)

Principales características de la variedad

Hábito de la planta: cónica

Forma de la inflorescencia: panícula

Forma de la hoja: largo ovalada

Forma del ápice: poco agudo

Superficie de la hoja: medianamente ondulada

Color de la hoja: verde

Grosor de las venas: muy gruesas

Forma de la flor: embudo poco manifiesto

Forma de la corola: seccionada

Color de la flor: rosado

Forma de la base del limbo: sésil

Brotes axilares: medio

Longitud de la flor (cm): 6.3

Anchura de la flor (cm): 2.6

Ángulo de la hoja con el tallo: 49.1

Altura de la planta (cm): 124.2



Diámetro de la planta (cm): 76.3

Longitud de la inflorescencia (cm): 36.3

Anchura de la inflorescencia (cm): 31.6

Hojas botánicas: 18

Hojas útiles: 14

Entrenudos (cm): 6

Longitud de la hoja (cm): 49.7

Anchura de la hoja (cm): 25.4

Días para florecer: 52

Días para la maduración: 80

Lámina (g/cm^2): 2,8

Longitud del ápice (cm): 16.5

Anchura del ápice (cm): 20.9

Peso de las hojas (g/plta): 40.6

Nervaduras (%): 20.1

Paño (%): 79.8

Diámetro del tallo (cm): 1.6

Longitud de las cápsulas (cm): 2.3

Anchura de las cápsulas (cm): 1.3

Número de cápsulas: 146

Resistencia al moho azul: moderadamente susceptible

Resistencia a la pata prieta: moderadamente susceptible



Resistencia al virus de mosaico del tabaco (VMT): susceptible.

(Espino, E. y Torrecilla, G. 1999)

c) SUMATRA

El tabaco de Sumatra es uno de los utilizados en la fabricación de los cigarros puros mexicanos dedicados a la exportación y la clave de sus hermosas capas oscuras (de color maduro). Esto hace que sus cigarros sean mucho menos costosos que los de sus competidores hondureños o dominicanos, ya que no necesita importar las hojas de capa.

(<http://www.arjabor.com/museo/geografia/mexico.htm>)

Principales características de la variedad

Hábito de la planta: elipsoidal

Forma de la inflorescencia: panícula

Forma de la hoja: ancho ovalada

Forma del ápice: poco agudo

Superficie de la hoja: medianamente ondulada

Color de la hoja: verde

Grosor de las venas: medio

Forma de la flor: embudo bien manifiesto



Forma de la corola: seccionada

Color de la flor: rosado

Forma de la base del limbo: sésil

Brotes axilares: medio

Longitud de la flor (cm): 6.3

Anchura de la flor (cm): 2.6

Ángulo de la hoja con el tallo: 50.5

Altura de la planta (cm): 205.7

Diámetro de la planta (cm): 76.3

Longitud de la inflorescencia (cm): 31.8

Anchura de la inflorescencia (cm): 31.1

Hojas botánicas: 35

Hojas útiles: 26

Entrenudos (cm): 6

Longitud de la hoja (cm): 40.7

Anchura de la hoja (cm): 24.4

Días para florecer: 71

Días para la maduración: 95

Lámina (g/cm^2): 2,4

Longitud del ápice (cm): 13.6

Anchura del ápice (cm): 19.8

Peso de las hojas (g/plta): 62

Nervaduras (%): 23.6

Paño (%): 76.4



Diámetro del tallo (cm): 1.9

Longitud de las cápsulas (cm): 2

Anchura de las cápsulas (cm): 1.2

Número de cápsulas: 89

Resistencia al moho azul: altamente susceptible

Resistencia a la pata prieta: moderadamente susceptible

Resistencia al virus de mosaico del tabaco (VMT): susceptible.

(Espino, E. y Torrecilla, G. 1999)



IV MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Características del campo experimental

4.1.1 Localización

La presente investigación se desarrollo en el sector el Banco vía El Empalme – Quevedo, provincia de los Ríos, Hacienda “La FRANCEY”. Empresa TABAFRASE.

4.1.2 Ubicación Geográfica

El lugar donde se va a llevar a cabo la investigación será en los invernaderos de la hacienda TABAFRASE ubicada en el Cantón Quevedo perteneciente a la Provincia de Los Ríos.

Altitud: 120m.s.n.m.

Latitud: 1° 06' S

Longitud: 79°21' W

4.1.3 Características climáticas

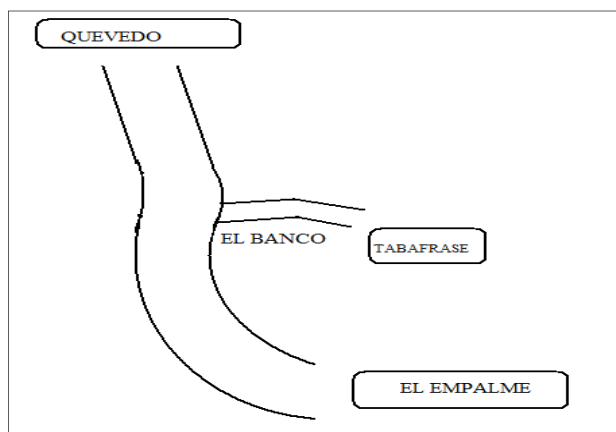
Temperatura: 24.7°C

Humedad relativa: 87%

Precipitación: 2613 mm

(TABAFRASE, SA. 2010)

4.1.4 Croquis de ubicación de Tabafrase



4.2 Fecha de inicio y finalización de la investigación en campo.

El trabajo de campo inicio el 8 de marzo y se concluyo el 24 de abril del 2010.

4.3 Materiales

❖ Materiales biológicos

- Tres variedades de Semillas (*Nicotiana tabacum* L).
 - Camerun (V1)
 - Sumatra (V2)
 - Habana (V3)
- Mano de Obra



❖ Materiales físicos

- Oficina

1. Cámara fotográfica
2. Materiales de escritorio
3. Libreta de campo
4. Calculadora

- Cinco tipos de turba

BM2	(T1)
Lambert LM-2	(T2)
Stender A – 400	(T3)
Stender A – 200	(T4)
Stender Special tabaco	(T5)

- Invernadero

1. Bandejas
2. Rótulos
3. Flexómetro
4. Stand de germinación
5. Servilletas
6. Cajas Petri
7. Calibrador de tamaños (plantas)



- Riego

1. Nebulizadores
2. Regaderas en formas de palo y ducha
3. Tanques de presión
4. Bomba eléctrica (5 hp)

❖ **Materiales químicos**

- Fungicidas:

- Phyton (Sulfato de cobre pentahidratado)
- Baycor (Bitertanol)

- Insecticidas:

- Confidor (Imidacloprid)
- Serafin genérico del Confidor (Imidacloprid)
- Actara (Thiamethoxam)



- Desinfectantes:
 - Captan (Captan)
 - Pedaclor (Cloro)
 - Formol (Aldehído fórmico)

4.4 Métodos

4.4.1 Factores en estudio

Turbas de diferente composición: BM2 (T1), Lambert LM-2 (T2), Stender A – 400 (T3), Stender A – 200 (T4) y Stender Special tabaco (T5).

Variedades como: Camerún (V1), Sumatra (V2) y Habana 2000 (V3)

4.4.2 Gráfico N°1. Tratamientos investigados

❖ VARIEDADES DE TABACO
<ul style="list-style-type: none"> ➤ V1: Camerun ➤ V2: Sumatra ➤ V3: Habana
❖ TURBAS
<ul style="list-style-type: none"> ➤ T1: BM2 ➤ T2: Lambert LM-2 ➤ T3: Stender A – 400 ➤ T4: Stender A – 200 ➤ T5: Stender Special tabaco
❖ VARIEDADES * TURBAS
<ol style="list-style-type: none"> 1) V1T1: Camerun y BM2 2) V1T2: Camerun y Lambert LM-2 3) V1T3: Camerun y Stender A – 400 4) V1T4: Camerun y Stender A – 200 5) V1T5: Camerun y Stender Special tabaco 6) V2T1: Sumatra y BM2 7) V2T2: Sumatra y Lambert LM-2 8) V2T3: Sumatra y Stender A – 400 9) V2T4: Sumatra y Stender A – 200 10) V2T5: Sumatra y Stender Special tabaco 11) V3T1: Habana y BM2 12) V3T2: Habana y Lambert LM-2 13) V3T3: Habana y Stender A – 400 14) V3T4: Habana y Stender A – 200 15) V3T5: Habana y Stender Special tabaco

4.4.3 Diseño Experimental

4.4.3.1 Tipo de Diseño

Diseño de Bloques al Azar en un Arreglo Factorial de 3 x 5 con 3 repeticiones. Con la de Duncan al 5%,



con 15 tratamientos, se utilizó 4320 plántulas en total de tabaco, 30 plantas por tratamiento.

La primera toma de datos se la realizó el 19 de marzo con un intervalo de 9 días cada una finalizando la toma de datos el 24 de Abril.

4.4.4 Pruebas estadísticas

- ❖ Prueba de DUNCAN al 5 %, para Variedades, Turbas e interacciones entre Variedades y Turbas.
- ❖ Prueba de t para intervalo de confianza al 5%
- ❖ Gráficos y figuras.

4.4.5 Características de las unidades experimentales

Una bandeja mide 0.5m de largo, 0.30m de ancho

Cada bandeja tiene 96 hoyos, cada hoyo mide 0.035 m de diámetro y 0.035cm de



profundidad la distancia entre hoyos es de 0.0005m.

- 1) Distancia entre unidades experimentales: 0.30m
- 2) Distancia entre bloques: 0.30 m
- 3) Ancho de la unidad experimental (bandeja): 0.30m
- 4) Largo de la unidad experimental (bandeja): 0.5m
- 5) Área de la unidad experimental (bandeja): 0.15m²
- 6) Área total del ensayo: 17.55m²
- 7) Altura del mesón: 0.80 m
- 8) Largo del mesón: 22m
- 9) Área total del mesón: 33m²

4.4.6 Variables evaluadas

Gráfico N°. 2. Variables que fueron evaluadas

Descripción	Unidades de medida
Porcentaje de germinación	%
Porcentaje de emergencia	%
Diámetro del tallo	mm
Altura de planta	mm
Número de hojas	hojas
Peso de las plántulas	g
Número de raíces	raíces
Análisis económico	dólares

4.4.7 Manejo del ensayo

4.4.7.1 Selección de la semilla

La semilla tanto de la variedad Camerún, Sumatra y Habana 2000 fue concedida por la empresa TABAFRASE, ya que su precio a la venta al público es elevado.

Gráfico N°.3. Porcentaje de germinación y emergencia de las tres variedades de semillas.

Semilla	Germinación (%)	Emergencia (%)
Camerún	71	67
Sumatra	85	83
Habana 2000	87	84

(TABAMESA, SA. 2010).

4.4.7.2 Limpieza y

acondicionamiento del vivero



Se procedió al lavado del plástico del invernadero y a la limpieza de los mesones, las bandejas fueron lavadas y desinfectadas con cloro a una concentración al 5%.

4.4.7.3 Desinfección de bandejas



En un tanque de 20 litros de capacidad se adiciono Captan 10g, Pedaclor 10g y formol 10cc, en esta solución se introducía las bandejas de dos en dos por un tiempo de 5 segundos luego se dejan secar.

4.4.7.4 Preparación de la turba



Un día antes de la siembra se mojó la turba con agua hasta que capte un cierto grado de humedad y se le adiciono fertilizante completo como lo es el 14-14-14, un kilo de triple 14 se aplica sobre 3 pacas de turba de 107 litros cada una, y se la va adicionando

poco a poco mientras se realiza la mezcla. Por tanto para 1 hectárea (ha) se puede colocar 66666 bandejas y se utilizara 784 pacas de turba y 261 Kg de fertilizante.

4.4.7.5 Llenado de bandejas



Una vez secadas las bandejas, se las procedió a llenarlas con la turba ya humedecida, una paca de 107 litros rinde para 85 bandejas.

4.4.7.6 Siembra



Con la semilla que ya se encuentra desinfectada y seleccionada procedimos a sembrarla en los orificios de las bandejas de manera mecanizada, a continuación se marco e identifico para colocarlas sobre las camas dentro de los invernaderos.

4.4.7.7 Riego en semilleros



El riego se lo realizó con tiempos mínimos y muchas frecuencias (de acuerdo como se presentasen las condiciones ambientales) desde la siembra hasta su germinación con el sistema vareta para que no existiese lavado de la semilla.

Posteriormente se le aumenta dicho tiempo de riego y se disminuye la frecuencia, manteniendo siempre la humedad de los hoyos aquí se aplico el sistema de ducha.

4.4.7.8 Repicado de las posturas



A los 6 días de haber sembrado procedimos al repicado.

4.4.7.9 Controles fitosanitarios

Para el control preventivo de hongos se realizó aspersiones cada 8 días con los siguientes productos:

Gráfico N°. 4. Productos utilizados para el control preventivo de hongos.

Nombre Comercial	Ingrediente Activo	Dosis en 100 l. agua	Distribuidora
Phyton	Sulfato de cobre penta hidratado	100 cc	Ecuquímica
Baycor	Bitertanol	325 cc	Casa del Agricultor

Para el control preventivo de los insectos se realizo aspersiones cada 15 días con productos tales como Confidor, Serafin, Actara.

Gráfico N°. 5. Productos utilizados para el control preventivo de insectos.

Nombre Comercial	Ingrediente Activo	Dosis en 100 l. agua	Distribuidora
Confidor	Imidacloprid	100 cc	Casa del Agricultor
Serafin	Imidacloprid	325 cc	Proficol
Actara	Thiamethoxam	400 g	Ecuquímica

Debido al control preventivo para plagas y enfermedades que se realizo solo existió la presencia del patógeno *Cercospora nicotianae*.





V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De conformidad a los objetivos planteados para la investigación realizada, se presentan en orden secuencial los datos obtenidos. Esta investigación tiene cinco etapas: **19 de marzo, 28 de marzo, 6 de abril, 15 y 24 de abril.**

La altura de las plántulas de tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) se registró el 19 de marzo (primera etapa) a los nueve días de la siembra.



CUADRO N° 1. Altura de las plántulas de tabaco en milímetros (mm)

TAMAÑO DE PLÁNTULAS						
N°	Trat.	Repeticiones			Σ . Trat.	$\bar{x}i$.
		I	II	III		
1	V1T1	3,109	2,108	2,361	8 7,578	2,526
2	V1T2	1,530	2,072	1,517	5,119	1,706
3	V1T3	3,159	4,262	3,691	11,113	3,704
4	V1T4	2,627	2,492	2,539	7,658	2,553
5	V1T5	2,515	3,080	3,036	8,632	2,877
6	V2T1	3,061	3,406	3,056	9,522	3,174
7	V2T2	2,469	2,794	2,219	7,481	2,494
8	V2T3	4,397	4,462	4,300	13,158	4,386
9	V2T4	3,430	3,216	3,195	9,842	3,281
10	V2T5	3,638	3,417	2,783	9,838	3,279
11	V3T1	2,567	3,227	1,831	7,625	2,542
12	V3T2	2,657	2,739	2,448	7,843	2,614
13	V3T3	4,354	4,772	4,003	13,129	4,376
14	V3T4	3,520	2,807	2,699	9,026	3,009
15	V3T5	3,163	3,418	2,785	9,366	3,122
	Σ Rep.	15 46,197	48,271	42,463	45 136,932	3,043



Cuadro N° 1.1. Altura por Variedad y Turba.

Turba	Variedad			Σ Turba	$\bar{x}b.$
	V1	V2	V3		
T1	^{3/} 7,578	9,522	7,625	^{9/} 24,725	2,747
T2	5,119	7,481	7,843	20,443	2,271
T3	11,113	13,158	13,129	37,401	4,156
T4	7,658	9,842	9,026	26,527	2,947
T5	8,632	9,838	9,366	27,836	3,093
Σ Variedad	^{15/} 40,1001	49,8415	46,9902	136,932	
$\bar{x}a.$	2,673	3,323	3,133		

CUADRO N° 1.2. ADEVA del Altura de las plántulas de tabaco a los nueve días de la siembra

F de V	gl	SC	CM	F. Cal.	F. Tabular	
					0,0 5	0,0 1
Total	44	25,81	----- -			
(Tratamientos)	(14)	(21,6 4)	1,5 5	14,0 ** 9	2,0 6	2,8 0
Variedad	2	3,34	1,6 7	15,1 ** 8	3,3 4	5,4 5
Turba	4	17,39	4,3 5	39,5 ** 4	2,7 1	4,0 7
Variedad x Turba	8	0,91	0,1 1	1,00 N S	2,2 9	3,2 3
Repeticiones	2	1,15	0,5 8	5,27 * 4	3,3 4	5,4 5
Error Experimental	28	3,01	0,1 1			

CV = 10,90%

CUADRO N° 1.2.2. Prueba de Significación de Rango Múltiple de Duncan al 5% de la altura en mm de las Variedades de tabaco Camerún (V1), Sumatra (V2) y Habana (V3).

Nº	VARIEDADES	$\bar{x}a.$	Rangos
2	V2	3,323	a
3	V3	3,133	ab
1	V1	2,673	b

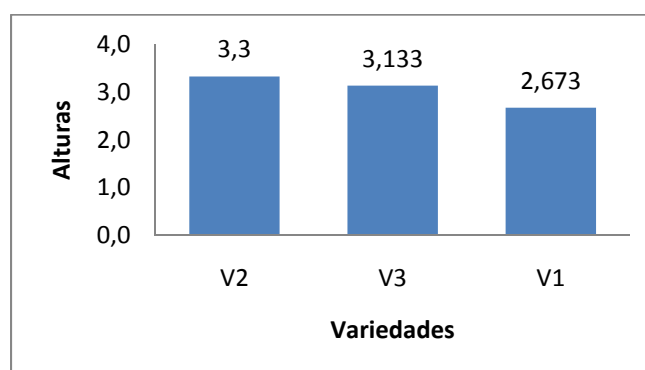


Fig. N°- 1. Altura promedio en mm, tomados el 19 de marzo, de las variedades de tabaco Camerún (V1), Sumatra (V2) y Habana (V3).

CUADRO N° 1.2.3. Prueba de Significación de Rango Múltiple de Duncan al 5% de la altura en mm de las turbas BM2 (T1), Lambert LM-2 (T2), Stender A – 400 (T3), Stender A – 200 (T4) y Stender Special (T5).

Nº	TURBA	$\bar{x}b.$	Rangos
3	T3	4,156	a
5	T5	3,093	b
4	T4	2,947	bc
1	T1	2,747	cd
2	T2	2,271	d

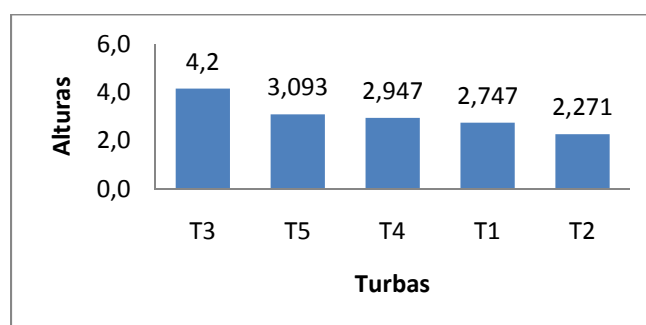


Fig. N°- 2. Altura promedio en mm, tomados el 19 de Marzo, de las turbas BM2 (T1), Lambert LM-2 (T2), Stender A – 400 (T3), Stender A – 200 (T4) y Stender Special (T5).

Del Análisis de Variancia (ADEVA) se determinaron diferencias Altamente significativas (**) para las **Variedades**. La prueba de DUNCAN al 5% determinó dos rangos (a y b), el rango (a) involucra a la Variedad Sumatra V2 con 3,323 mm siendo la mejor, en segundo lugar el rango (ab) que ubica a la Variedad Habana V3 con 3,133 mm, y en el último lugar el rango (b) ubica a la Variedad Camerún V1, con 2,673mm. (CUADRO N° 1.2.2)



Para **Turbas** existen diferencias Altamente significativas (**). La prueba de DUNCAN determinó cuatro rangos (a, b, c y d), en primer lugar el rango (a) involucra a la Turba Stender A – 400 T3 con 4,156 mm siendo la mejor, en segundo lugar el rango (b) a la Turba Stender Special T5 con 3,093 mm, en tercer lugar el rango (bc) es para la Turba Stender A – 200 T4 con 2,947 mm, en cuarto lugar el rango (cd) con la Turba BM2 T1 con 2,747mm, en último lugar y el rango (d) a su vez ubica a la Turba Lambert LM-2 T2 con 2,271 mm. (CUADRO N° 1.2.3)

La interacción **Variedad x Turba** resulta ser No significativo (NS), por lo que no existe interacción entre Variedad y Turba, para la Altura de plántulas en esta etapa.

Las **Repeticiones** resultaron ser Significativo (*), esto se debe a que la luz solar influyó directamente en el desarrollo de las plántulas en los bloques, haciendo que las plantas centrales se desarrollen mas rápido que las de los bordes.

El **CV** de **10,90 %** nos indica que la investigación durante los **primeros 9 días**, fue conducida de una manera óptima, y las prácticas agronómicas fueron ejecutadas satisfactoriamente

CUADRO N° 2. Diámetro de las plántulas de tabaco
(*Nicotiana Tabacum* L.) en milímetros a los **nueve días**

DIÁMETRO DE PLÁNTULAS						
N°	Tratamientos	Repeticiones			Σ. Trat.	$\bar{x}i.$
		I	II	III		
1	V1T1	0,684	0,673	0,689	2,046	0,682
2	V1T2	0,612	0,629	0,601	1,842	0,614
3	V1T3	0,924	0,914	0,932	2,770	0,923
4	V1T4	0,770	0,778	0,780	2,328	0,776
5	V1T5	0,837	0,836	0,875	2,548	0,849
6	V2T1	0,663	0,660	0,641	1,964	0,655
7	V2T2	0,639	0,614	0,626	1,879	0,626
8	V2T3	0,812	0,786	0,796	2,394	0,798
9	V2T4	0,662	0,677	0,704	2,042	0,681
10	V2T5	0,690	0,683	0,677	2,050	0,683
11	V3T1	0,628	0,615	0,595	1,838	0,613
12	V3T2	0,641	0,600	0,637	1,877	0,626
13	V3T3	0,827	0,849	0,819	2,495	0,832
14	V3T4	0,664	0,622	0,636	1,921	0,640
15	V3T5	0,704	0,720	0,710	2,134	0,711
	Σ Rep.	10,756	10,655	10,717	32,128	0,714

CUADRO N° 2.1. Diámetro por variedad y turba

Turba	Variedad			Σ Turba	$\bar{x}b.$
	V1	V2	V3		
T1	2,046	1,964	1,838	5,848	0,650
T2	1,842	1,879	1,877	5,598	0,622
T3	2,770	2,394	2,495	7,659	0,851
T4	2,328	2,042	1,921	6,291	0,699
T5	2,548	2,050	2,134	6,732	0,748
Σ Variedad	11,5340	10,3287	10,2649	32,128	
$\bar{x}a.$	0,769	0,689	0,684		



CUADRO N° 2.2 ADEVA del diámetro de las plántulas de tabaco a los nueve días de la siembra

F de V	gl	SC	CM	F. Cal.	F. Tabular	
					0,05	0,01
Total	44	0,411	---			
(Tratamientos)	(14)	(0,404)	0,029	145,00 **	2,07	2,80
Variedad	2	0,068	0,034	170,00 **	3,34	5,45
Turba	4	0,295	0,074	370,00 **	2,71	4,07
Variedad x Turba	8	0,041	0,005	25,00 **	2,29	3,23
Repeticiones	2	0,00034	0,00017	N 0,85 S	3,34	5,45
Error Experimental	28	0,006	0,0002			

CV = 1,98 %

CUADRO N° 2.2.1. Prueba de Duncan al 5 % para Variedad

N°	VARIEDADES	$\bar{x}a.$	Rangos
1	V1	0,769	a
2	V2	0,689	b
3	V3	0,684	b

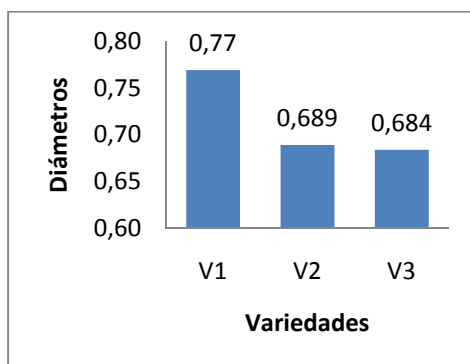


Fig. N°- 3. Diámetro promedio en mm, tomados el 19 de Marzo, de las variedades de tabaco Camerún (V1), Sumatra (V2) y Habana (V3).

CUADRO N° 2.2.2. Prueba de Duncan al 5 % para Turba

Nº	TURBA	$\bar{x}b.$	Rangos
3	T3	0,851	a
5	T5	0,748	b
4	T4	0,699	c
1	T1	0,650	d
2	T2	0,622	e

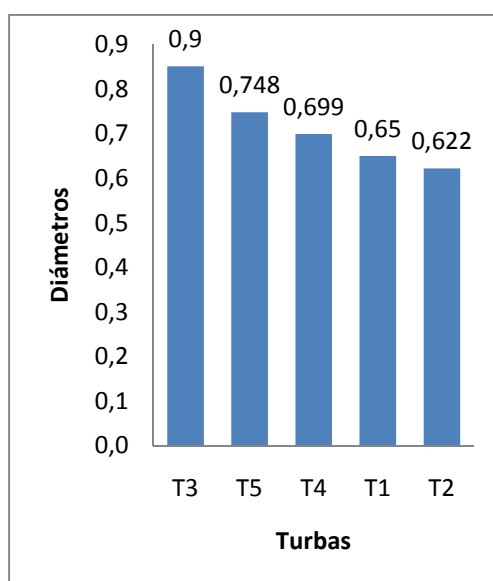


Fig. N°- 5. Diámetro promedio en mm, tomados el 19 de Marzo, de las turbas BM2 (T1), Lambert LM-2 (T2), Stender A – 400 (T3), Stender A – 200 (T4) y Stender Special (T5).



CUADRO N° 2.2.3. Prueba de Duncan al 5 % para Variedad por Turba

N°	V x T	$\bar{x}i.$	Rangos
3	V1T3	0,923	a
5	V1T5	0,849	b
13	V3T3	0,832	b
8	V2T3	0,798	c
4	V1T4	0,776	c
15	V3T5	0,711	d
10	V2T5	0,683	de
1	V1T1	0,682	de
9	V2T4	0,681	de
6	V2T1	0,655	ef
14	V3T4	0,640	fg
7	V2T2	0,626	fg
12	V3T2	0,626	fg
2	V1T2	0,614	g
11	V3T1	0,613	g

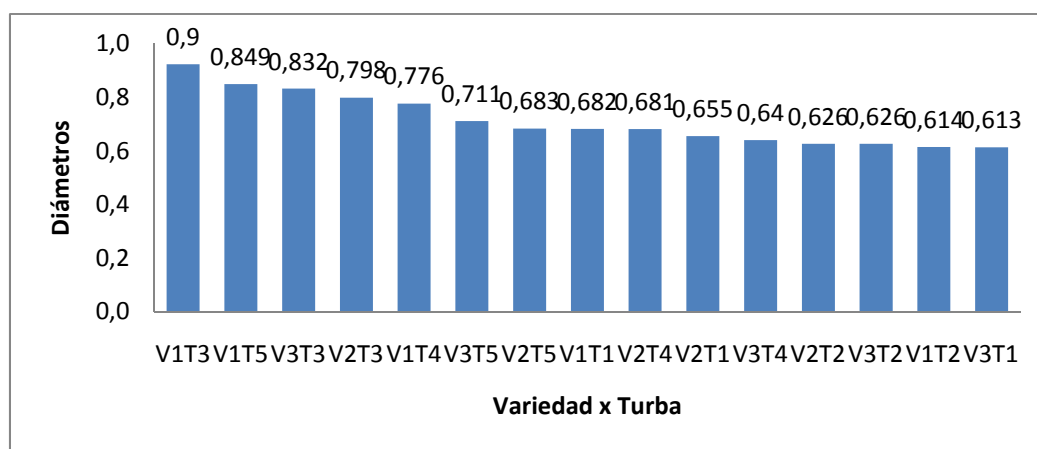




Fig. N°- 6. Diámetro promedio en mm, tomados el 19 de Marzo, de los diferentes tratamientos

Realizada la prueba de DUNCAN para **Variedades**, existen diferencias altamente significativas (**); se determinaron dos rangos (a, b), el rango (a) involucra a la Variedad V1 con 0,769 mm, y el rango (b) ubica a la Variedad V2, con 0,689mm y a la Variedad V3 con 0,684 mm. (CUADRO N° 2.2.1.)

Para **Turbas** existen diferencias Altamente significativas (**). La prueba de DUNCAN determinó cinco rangos (a, b, c, d y e), en primer lugar el rango (a) ubica a la Turba T3 con 0,851 mm, en segundo lugar el rango (b) a la Turba T5 con 0,748 mm, en tercer lugar el rango (c) la Turba T4 con 0,699 mm, en cuarto lugar el rango (d) la Turba T1 con 0,650mm, en el último lugar el rango (e) a la Turba T2 con 0,622mm. (CUADRO N° 2.2.2.)

La interacción **Variedad x Turba** resulta ser Altamente significativo (**), por lo que existe una alta interacción entre Variedad y Turba. Realizada la prueba de DUNCAN al 5% se determinaron 7 rangos (a, b, c, d, e, f, g), Las tres diferentes variedades de tabaco no reaccionaron de igual manera en una misma turba por ello en lo posterior se va a describir la mejor interacción variedad x turba en primer lugar se ubica el rango (a) V1T3 con 0,923mm, en segundo lugar la variedad 3 con la turba 3 V3T3 y el rango (b) con 0,832mm, en tercer lugar la variedad 2 con la turba 3 V2T3 y el rango (d) con 0,832mm. (CUADRO N° 2.2.3.)

Las **Repeticiones** resultaron ser No Significativo (NS), es decir que los bloques fueron homogéneos.



El **CV** de **1,98 %** nos indica que la investigación durante los **primeros 9 días**, fue conducida de una manera óptima, y las prácticas agronómicas fueron ejecutadas satisfactoriamente

CUADRO N° 3. Número de hojas por plántula de tabaco
(*Nicotiana Tabacum* L.) a los nueve días

N° DE HOJAS POR PLÁNTULAS						
N°	Trat.	Repeticiones			Σ .Trat.	$\bar{x}i$.
		I	II	III		
1	V1T1	2,000	2,000	2,000	6,000	2,000
2	V1T2	2,000	2,000	2,000	6,000	2,000
3	V1T3	2,000	2,000	2,000	6,000	2,000
4	V1T4	2,000	2,000	2,000	6,000	2,000
5	V1T5	2,000	2,000	2,000	6,000	2,000
6	V2T1	2,000	2,000	2,000	6,000	2,000
7	V2T2	2,000	2,000	2,000	6,000	2,000
8	V2T3	2,000	2,000	2,000	6,000	2,000
9	V2T4	2,000	2,000	2,000	6,000	2,000
10	V2T5	2,000	2,000	2,000	6,000	2,000
11	V3T1	2,000	2,000	2,000	6,000	2,000
12	V3T2	2,000	2,000	2,000	6,000	2,000
13	V3T3	2,000	2,000	2,000	6,000	2,000
14	V3T4	2,000	2,000	2,000	6,000	2,000
15	V3T5	2,000	2,000	2,000	6,000	2,000



CUADRO N° 3.1. Número de hojas por plántula de tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) a los nueve días para variedad por turba

<i>Turba</i>	<i>Variedad</i>			Σ Turba	$\bar{x}b.$
	V1	V2	V3		
T1	6,000	6,000	6,000	18,000	2,000
T2	6,000	6,000	6,000	18,000	2,000
T3	6,000	6,000	6,000	18,000	2,000
T4	6,000	6,000	6,000	18,000	2,000
T5	6,000	6,000	6,000	18,000	2,000
Σ Variedad	30,0000	30,0000	30,0000	90,000	
$\bar{x}a.$	2,000	2,000	2,000		

No se puede aplicar **ADEVA** porque dan valores cero, esto indica que toda la información es estadísticamente igual para en número de hojas por plántula en la primera toma de datos.



CUADRO N° 4. Tamaño de las plántulas de tabaco
(*Nicotiana tabacum* L.) en milímetros a los **dieciocho días**

TAMAÑO DE PLÁNTULAS						
N°	Trat.	Repeticiones			Σ.Trat.	$\bar{x}i$.
		I	II	III		
1	V1T1	7,797	5,286	5,920	19,003	6,334
2	V1T2	3,835	5,195	3,805	12,835	4,278
3	V1T3	7,922	10,688	9,256	27,866	9,289
4	V1T4	6,588	6,249	6,367	19,204	6,401
5	V1T5	6,307	7,724	7,613	21,645	7,215
6	V2T1	7,674	8,540	7,663	23,877	7,959
7	V2T2	6,190	7,006	5,563	18,759	6,253
8	V2T3	11,025	11,187	10,782	32,995	10,998
9	V2T4	8,602	8,065	8,012	24,679	8,226
10	V2T5	9,123	8,568	6,978	24,669	8,223
11	V3T1	6,437	8,092	4,591	19,120	6,373
12	V3T2	6,664	6,867	6,137	19,668	6,556
13	V3T3	10,918	11,966	10,038	32,922	10,974
14	V3T4	8,826	7,039	6,768	22,634	7,545
15	V3T5	7,931	8,570	6,984	23,485	7,828
	Σ Rep.	115,840	121,041	106,478	343,360	7,630



CUADRO N° 4.1 Tamaño de las plántulas de tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) en milímetros a los dieciocho días para variedad por turba

<i>Turba</i>	<i>Variedad</i>			Σ Turba	$\bar{x}b.$
	V1	V2	V3		
T1	19,003	23,877	19,120	61,999	6,889
T2	12,835	18,759	19,668	51,262	5,696
T3	27,866	32,995	32,922	93,783	10,420
T4	19,204	24,679	22,634	66,517	7,391
T5	21,645	24,669	23,485	69,799	7,755
Σ Variedad	100,5520	124,9787	117,8289	343,360	
$\bar{x}a.$	6,703	8,332	7,855		

CUADRO N° 4.2 ADEVA del Alturas de las plántulas de tabaco a los dieciocho días

F de V	gl	SC	CM	F. Cal.	F. Tabular	
					0,05	0,01
Total	44	162,28	---	-----		
(Tratamientos)	(14)	(136,09)	9,72	14,29 **	2,07	2,80
Variedad	2	21,03	10,51	15,46 **	3,34	5,45
Turba	4	109,35	27,34	40,21 **	2,71	4,07
Variedad x Turba	8	5,72	0,72	1,06 NS	2,29	3,23
Repeticiones	2	7,26	3,63	5,34 *	3,34	5,45
Error Experimental	28	18,92	0,68			

$$CV = 10,81\%$$

CUADRO N° 4.2.2. Prueba de Significación de Rango Múltiple de Duncan al 5% de la altura en mm de las variedades de tabaco Camerun (V1), Sumatra (V2) y Habana (V3).

N°	VARIEDADES	$\bar{x}a.$	Rangos
1	V1	8,332	a
2	V2	7,855	b
3	V3	6,703	c

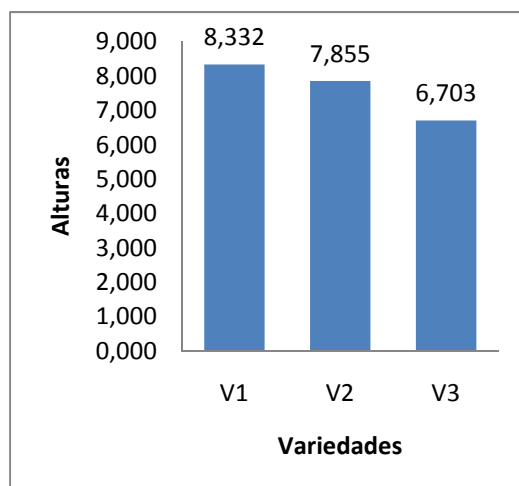


Fig. N°- 7. Altura promedio en mm, tomados el 28 de Marzo, de las variedades de tabaco Camerun (V1), Sumatra (V2) y Habana (V3).

CUADRO N° 4.2.3. Prueba de Significación de Rango Múltiple de Duncan al 5% de la altura en mm de las turbas BM2 (T1), Lambert LM-2 (T2), Stender A – 400 (T3), Stender A – 200 (T4) y Stender Special (T5).

N°	TURBA	$\bar{x}b.$	Rangos
3	T3	10,420	a
5	T5	7,755	b
4	T4	7,391	bc
1	T1	6,889	cd
2	T2	5,696	d

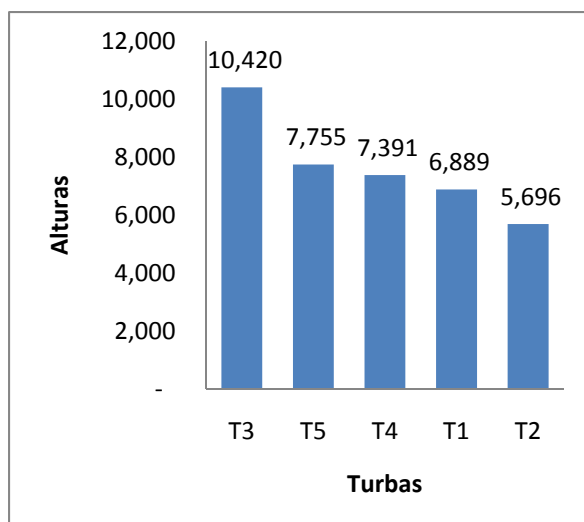


Fig. N°- 8. Altura promedio en mm, tomados el 28 de Marzo, de las turbas BM2 (T1), Lambert LM-2 (T2), Stender A – 400 (T3), Stender A – 200 (T4) y Stender Special (T5).

Existen diferencias Altamente significativas (**) para **Variedades**. La prueba de DUNCAN determinó tres rangos (a, b y c), en primer lugar la Variedad V1 el rango (a) con 1,555 mm, en segundo lugar la Variedad V2 en el rango (b) con 1,392 mm, en tercer lugar la Variedad V3 el rango (c), con 1,384 mm. (CUADRO N° 4.2.2)

Para **Turbas** existen diferencias Altamente significativas (**). La prueba de DUNCAN determinó cuatro rangos (a, b, c y d), en primer lugar la Turba T3 en el rango (a) con 10,420 mm, en segundo lugar la Turba T5 en rango (b) con 7,755 mm, la Turba T4 en tercer lugar con el rango (bc) con 7,391 mm, en cuarto lugar el rango (cd) con la Turba T1 con 6,889mm y a su vez ubica a la Turba T2, en el rango (d) con 5,696 mm. (CUADRO N° 4.2.3)

La interacción **Variedad x Turba**, resulta ser No significativo (NS), por lo que no existe interacción entre Variedad y Turba en los tamaños.



Las **Repeticiones** resultaron ser Significativo (*), esto se debe a que la luz solar influyó directamente en el desarrollo de las plántulas en los bloques, haciendo que las plantas centrales se desarrollen mas rápido q las de los bordes.

El **CV** de **10,81 %%** nos indica que la investigación durante los **primeros 18 días**, fue conducida de una manera óptima, y las practicas agronómicas fueron debidamente realizadas y controlados.

CUADRO Nº 5 Diámetro de las plántulas de tabaco
(*Nicotiana tabacum* L.) en milímetros a **dieciocho días**
después de la siembra

DIÁMETRO DE PLÁNTULAS						
Nº	Trat.	Repeticiones			Σ. Trat.	$\bar{x}i.$
		I	II	III		
1	V1T1	1,384	1,361	1,393	4,138	1,379
2	V1T2	1,237	1,271	1,216	3,724	1,241
3	V1T3	1,869	1,848	1,886	5,602	1,867
4	V1T4	1,558	1,574	1,577	4,708	1,569
5	V1T5	1,692	1,691	1,769	5,152	1,717
6	V2T1	1,340	1,335	1,295	3,971	1,324
7	V2T2	1,292	1,242	1,266	3,799	1,266
8	V2T3	1,641	1,590	1,610	4,841	1,614
9	V2T4	1,338	1,368	1,423	4,129	1,376
10	V2T5	1,396	1,382	1,368	4,146	1,382
11	V3T1	1,270	1,243	1,203	3,716	1,239
12	V3T2	1,295	1,213	1,288	3,796	1,265
13	V3T3	1,673	1,716	1,656	5,045	1,682
14	V3T4	1,342	1,257	1,286	3,885	1,295
15	V3T5	1,424	1,456	1,437	4,316	1,439
	Σ Rep.	21,751	21,547	21,672	64,970	1,444



CUADRO N° 5.1 Diámetro de las plántulas de tabaco
(*Nicotiana tabacum* L.) en milímetros a los **dieciocho días**
después de la siembra **para variedad por turba**

<i>Turba</i>	<i>Variedad</i>			Σ Turba	$\bar{x}b.$
	V1	V2	V3		
T1	4,138	3,971	3,716	11,826	1,314
T2	3,724	3,799	3,796	11,320	1,258
T3	5,602	4,841	5,045	15,488	1,721
T4	4,708	4,129	3,885	12,723	1,414
T5	5,152	4,146	4,316	13,614	1,513
Σ Variedad	23,3246	20,8871	20,7581	64,970	
$\bar{x}a.$	1,555	1,392	1,384		

CUADRO N° 5.2 ADEVA del diámetro de las plántulas de tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) en milímetros a dieciocho días después de la siembra

F de V	gl	SC	CM	F. Cal.	F. Tabular	
					0,05	0,01
Total	44	1,680	---	-----		
(Tratamientos)	(14)	1,652	0,118	118,00 **	2,07	2,80
Variedad	2	0,279	0,139	139,00 **	3,34	5,45
Turba	4	1,205	0,301	301,00 **	2,71	4,07
Variedad x Turba	8	0,168	0,021	21,00 **	2,29	3,23
Repeticiones	2	0,001	0,001	1,00 NS	3,34	5,45
Error Experimental	28	0,026	0,001			

$$CV = 2,19\%$$

CUADRO N° 5.2.1 Prueba de Duncan al 5 % para Variedad a los dieciocho días después de la siembra

N°	VARIEDADES	$\bar{x}a.$	Rangos
1	V1	1,555	a
2	V2	1,392	b
3	V3	1,384	b

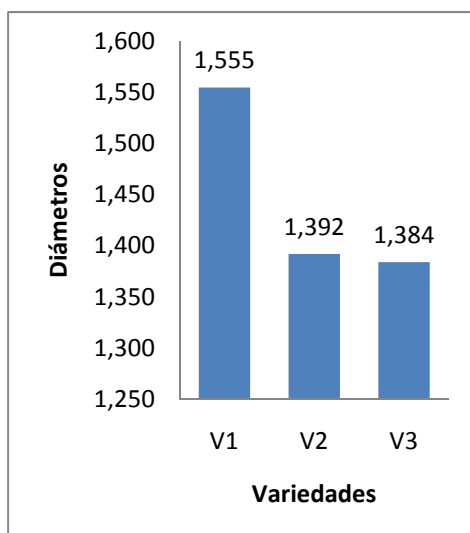


Fig. N°- 9. Diámetro promedio en mm, tomados el 28 de Marzo, de las variedades de tabaco Camerun (V1), Sumatra (V2) y Habana (V3).

CUADRO N° 5.2.2 Prueba de Duncan al 5 % para Turba a dieciocho días después de la siembra

Nº	TURBA	$\bar{x}b.$	Rangos
3	T3	1,721	a
5	T5	1,513	b
4	T4	1,414	c
1	T1	1,314	d
2	T2	1,258	e

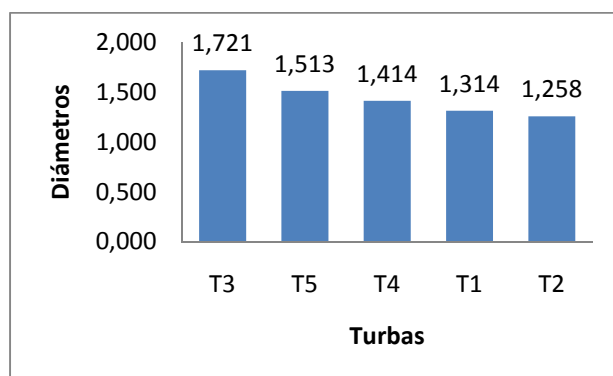




Fig. N°- 10. Diámetro promedio en mm, tomados el 28 de Marzo, de las turbas BM2 (T1), Lambert LM-2 (T2), Stender A – 400 (T3), Stender A – 200 (T4) y Stender Special (T5).

CUADRO N° 5.2.3 Prueba de Duncan al 5 % para Variedad por Turba a dieciocho días después de la siembra

Nº	V x T	$\bar{x}i.$	Rangos
3	V1T3	1,867	a
5	V1T5	1,717	b
13	V3T3	1,682	b
8	V2T3	1,614	c
4	V1T4	1,569	c
15	V3T5	1,439	d
10	V2T5	1,382	de
1	V1T1	1,379	de
9	V2T4	1,376	de
6	V2T1	1,324	ef
14	V3T4	1,295	fg
7	V2T2	1,266	fg
12	V3T2	1,265	g
2	V1T2	1,241	g
11	V3T1	1,239	g

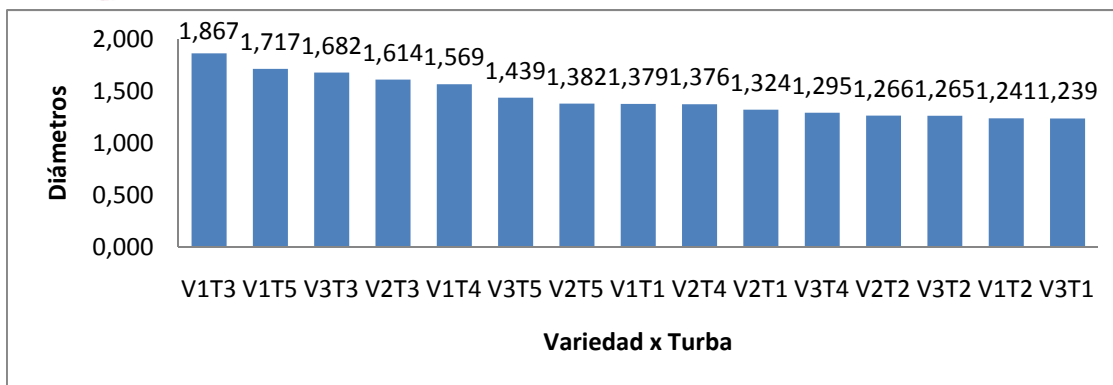


Fig. N°- 12. Diámetro promedio en mm, tomados el 28 de Marzo, de los diferentes tratamientos

Existen diferencias Altamente significativas (**) para las **Variedades**. La prueba de DUNCAN determinó dos rangos (a, b), en primer lugar la Variedad V1 en el rango (a) con 1,555 mm, y en segundo lugar el rango (b) ubica a la Variedad V2, con 1,392mm y a la Variedad V3 con 1,384 mm, respectivamente. (CUADRO N° 5.2.2)

Para **Turbas** existen diferencias Altamente significativas (**). La prueba de DUNCAN determinó cinco rangos (a, b, c, d y e), en primer lugar a la Turba T3 en el rango (a) ubica con 1,721 mm, en segundo lugar la Turba T5 en el rango (b) con 1,513 mm, en tercer lugar la Turba T4 en el rango (c) con 1,414 mm, en cuarto lugar la Turba T1 en el rango (d) con 1,314mm, en el último lugar la Turba T2 en el rango (e) con 1,258mm. (CUADRO N° 5.2.2)

La interacción **Variedad x Turba** resulta ser Altamente significativo (**), por lo que existe una alta interacción entre Variedad y Turba. Realizada la prueba de Duncan al 5% determinó siete rangos, (a, b, c, d, e, f, g), en los cuales ubicaremos las variedades que mejor han reaccionado en los diferentes tipos de turbas, en primer lugar se ubica el rango (a) V1T3 con 1,867mm, en segundo lugar la variedad



3 con la turba 3 V3T3 y el rango (b) con 1,682mm, en tercer lugar la variedad 2 con la turba 3 V2T3 y el rango (c) con 1,614mm. (CUADRO N° 5.2.3)

Las **Repeticiones** resultaron ser No Significativo (NS), es decir los bloques fueron homogéneos.

El **CV** de **2,19 %** nos indica que la investigación durante los **primeros 18 días**, fue conducida de una manera óptima, y las prácticas agronómicas fueron debidamente realizadas y controlados.

CUADRO N° 6 Número de hojas por plántula de tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) a los dieciocho días

N° DE HOJAS POR PLÁNTULAS						
N°	Trat.	Repeticiones			Σ . Trat.	$\bar{x}i$.
		I	II	III		
1	V1T1	5,433	4,867	5,933	16,233	5,411
2	V1T2	4,533	5,533	4,467	14,533	4,844
3	V1T3	5,133	5,733	6,267	17,133	5,711
4	V1T4	4,667	7,067	6,800	18,533	6,178
5	V1T5	6,933	5,367	5,233	17,533	5,844
6	V2T1	4,067	3,767	4,033	11,867	3,956
7	V2T2	3,900	5,433	3,633	12,967	4,322
8	V2T3	6,133	4,167	5,300	15,600	5,200
9	V2T4	3,400	4,433	7,000	14,833	4,944
10	V2T5	4,167	4,100	5,100	13,367	4,456
11	V3T1	4,100	4,533	3,567	12,200	4,067
12	V3T2	6,133	5,700	4,533	16,367	5,456
13	V3T3	6,000	5,667	7,000	18,667	6,222
14	V3T4	4,933	6,033	4,167	15,133	5,044
15	V3T5	4,200	4,367	4,833	13,400	4,467
	Σ Rep.	73,733	76,767	77,867	228,367	5,075



CUADRO N° 6.1 Número de hojas por plántula de tabaco
(*Nicotiana tabacum* L.) a los dieciocho días para
variedad por turba

<i>Turba</i>	<i>Variedad</i>			Σ Turba.	$\bar{x}b.$
	V1	V2	V3		
T1	16,233	11,867	12,200	40,300	4,478
T2	14,533	12,967	16,367	43,867	4,874
T3	17,133	15,600	18,667	51,400	5,711
T4	18,533	14,833	15,133	48,500	5,389
T5	17,533	13,367	13,400	44,300	4,922
Σ Variedad	83,9667	68,6333	75,7667	228,367	
$\bar{x}a.$	5,598	4,576	5,051		



CUADRO N° 6.2 ADEVA del número de hojas por plántula de tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) a los dieciocho días

F de V	gl	SC	CM	F. Cal.	F. Tabular	
					0,05	0,01
Total	44	45,73	---			
(Tratamientos)	(14)	(22,39)	1,60	1,98 NS	2,07	2,80
Variedad	2	7,85	3,92	4,84 *	3,34	5,45
Turba	4	8,31	2,08	2,57 NS	2,71	4,07
Variedad x Turba	8	6,23	0,78	0,96 NS	2,29	3,23
Repeticiones	2	0,61	0,31	0,38 NS	3,34	5,45
Error Experimental	28	22,73	0,81			

$$CV = 17,74\%$$

CUADRO N° 6.2.2 Prueba de Duncan al 5 % para Variedad

N°	VARIEDADES	$\bar{x}a.$	Rangos
1	V1	5,598	a
3	V3	5,051	ab
2	V2	4,576	b

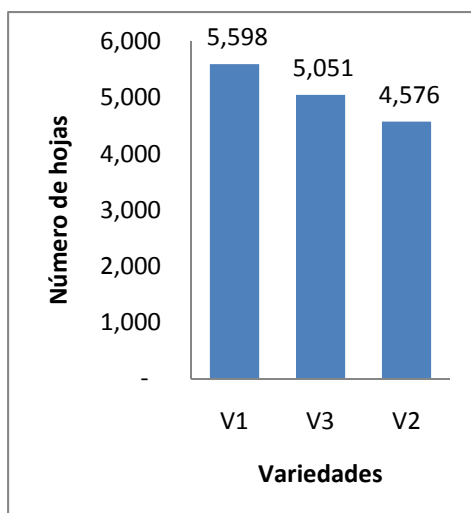


Fig. N°- 13. Número de hojas, tomados el 28 de Marzo, de las variedades de tabaco Camerun (V1), Sumatra (V2) y Habana (V3).

Existen diferencias Significativas (*) para las **Variedades**. La prueba de DUNCAN determinó dos rangos (a, y b), en primer lugar la Variedad V1 en el rango (a) con 5,598 hojas, y la Variedad V2 en el rango (ab), con 5,051 hojas, en tercer lugar la Variedad V3 en el rango (b) con 4,576 hojas. (CUADRO N° 6.2.2)

Se encontraron diferencias No significativas (NS) para las **Turbas**.

La interacción **Variedad x Turba** resulta ser No significativo (NS), por lo que no existe interacción entre Variedad y Turba.

Las **Repeticiones** resultaron ser No Significativo (NS), es decir que los bloques fueron homogéneos.

El **CV** de **17,74%** nos indica que la investigación durante los **primeros 18 días**, fue conducida de una manera óptima, y las prácticas agronómicas fueron debidamente realizadas y controlados.



CUADRO N° 7 Tamaño de las plántulas de tabaco
(*Nicotiana tabacum* L.) en milímetros a los veinte y siete días.

TAMAÑO DE PLÁNTULAS						
N°	Trat.	Repeticiones			Σ. Trat.	$\bar{x}i$.
		I	II	III		
1	V1T1	19,551	13,254	14,845	47,650	15,883
2	V1T2	9,617	13,026	9,541	32,184	10,728
3	V1T3	19,864	26,801	23,210	69,874	23,291
4	V1T4	16,520	15,668	15,965	48,154	16,051
5	V1T5	15,815	19,369	19,091	54,274	18,091
6	V2T1	19,243	21,414	19,214	59,871	19,957
7	V2T2	15,522	17,567	13,950	47,038	15,679
8	V2T3	27,646	28,053	27,037	82,736	27,579
9	V2T4	21,570	20,223	20,091	61,884	20,628
10	V2T5	22,877	21,484	17,497	61,858	20,619
11	V3T1	16,141	20,290	11,512	47,944	15,981
12	V3T2	16,709	17,219	15,389	49,317	16,439
13	V3T3	27,376	30,006	25,171	82,552	27,517
14	V3T4	22,132	17,652	16,971	56,755	18,918
15	V3T5	19,888	21,490	17,511	58,890	19,630
	Σ Rep.	290,472	303,514	266,996	860,982	19,133



CUADRO N° 7.1 Tamaño de las plántulas de tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) en milímetros a los veinte y siete días para variedad por turba

<i>Turba</i>	<i>Variedad</i>			Σ Turba	$\bar{x}b.$
	V1	V2	V3		
T1	47,650	59,871	47,944	155,465	17,274
T2	32,184	47,038	49,317	128,540	14,282
T3	69,874	82,736	82,552	235,162	26,129
T4	48,154	61,884	56,755	166,793	18,533
T5	54,274	61,858	58,890	175,023	19,447
Σ Variedad	252,1364	313,3869	295,4587	860,982	
$\bar{x}a.$	16,809	20,892	19,697		

CUADRO N° 7.2 ADEVA del Tamaño de las plántulas de tabaco a los veinte y siete días

F de V	gl	SC	CM	F. Cal.	F. Tabular	
					0,0 5	0,01
Total	44	1020,37	---			
(Tratamientos)	(14)	(855,72)	61,12	14,38 **	2,0 7	2,80
Variedad	2	132,22	66,11	15,56 **	3,3 4	5,45
Turba	4	687,53	171,8 8	40,44 **	2,7 1	4,07
Variedad x Turba	8	35,97	4,50	N 1,06 S	2,2 9	3,23
Repeticiones	2	45,66	22,83	5,37 *	3,3 4	5,45
Error Experimental	28	118,99	4,25			

$$CV = 10,775\%$$

CUADRO N° 7.2.2 Prueba de Duncan al 5 % para Variedad a los veinte y siete días

Nº	VARIEDADES	$\bar{x}a.$	Rangos
2	V2	20,892	a
3	V3	19,697	ab
1	V1	16,809	b

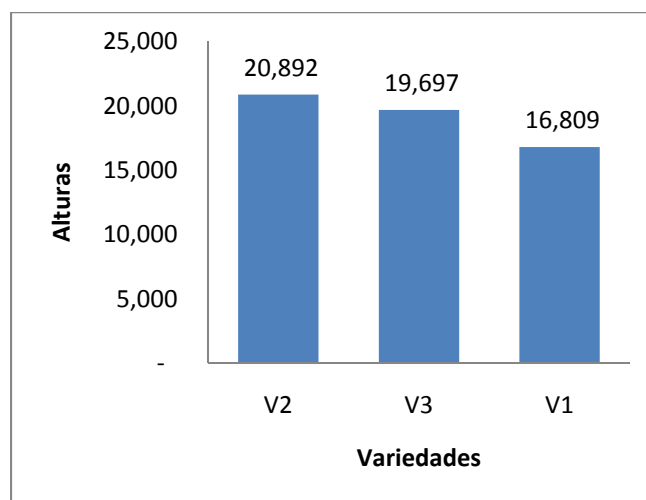


Fig. N°- 14. Altura promedio en mm, tomados el 6 de Abril, de las variedades de tabaco Camerun (V1), Sumatra (V2) y Habana (V3).

CUADRO N° 7.2.3. Prueba de Duncan al 5 % para Turba a los veinte y siete días

Nº	TURBA	$\bar{x}b.$	Rangos
3	T3	26,129	a
5	T5	19,447	b
4	T4	18,533	c
1	T1	17,274	d
2	T2	14,282	e

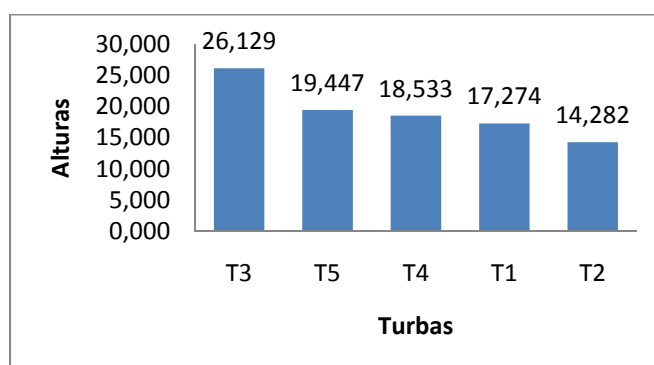


Fig. N°- 15. Altura promedio en mm, tomados el 6 de Abril, de las turbas BM2 (T1), Lambert LM-2 (T2), Stender A – 400 (T3), Stender A – 200 (T4) y Stender Special (T5).

Existen diferencias Altamente significativas (**) para las **Variedades**. La prueba de DUNCAN determinó dos rangos (a, y b), en primer lugar la Variedad V2 en el rango (a) con 20,892 mm, en segundo lugar se ubica la Variedad V3 en el rango (ab) con 19,697 mm, y en tercer lugar la Variedad V1 en el rango (b) con 16,809 mm. (CUADRO N° 7.2.2)

Existen diferencias Altamente significativas (**) para las **Turbas**. La prueba de DUNCAN determinó cinco rangos (a, b, c, d y e), en primer lugar la Turba T3 en el rango (a) con 26,129 mm, en segundo lugar la Turba T5 en el rango (b) con 19,447 mm, en tercer lugar la Turba T4 en el rango



(c) con 18,533 mm, en cuarto lugar la Turba T1 en el rango (d) con 17,247mm y por último la Turba T2 ubicada en el rango (e) con 14,282 mm. (CUADRO N° 7.2.3)

La interacción **Variedad x Turba**, resulta ser No significativo (NS), por lo que no existe interacción entre Variedad y Turba en los tamaños.

Las **Repeticiones** resultaron ser Significativo (*), esto se debe a que la luz solar influyó directamente en el desarrollo de las plántulas en los bloques, haciendo que las plantas centrales se desarrollen mas rápido que las de los bordes.

El **CV** de **10,775 %**nos indica que la investigación durante los **primeros 27 días**, fue conducida de una manera óptima, y las prácticas agronómicas fueron debidamente realizadas y controlados.

CUADRO N° 8 Diámetro de las plántulas de tabaco
(*Nicotiana tabacum* L.) en milímetros a **veinte y siete días**
después de la siembra

DIÁMETRO DE PLÁNTULAS						
N°	Trat.	Repeticiones			Σ.Trat.	$\bar{x}i.$
		I	II	III		
1	V1T1	1,992	1,959	2,006	5,956	1,985
2	V1T2	1,780	1,830	1,751	5,360	1,787
3	V1T3	2,690	2,659	2,714	8,063	2,688
4	V1T4	2,242	2,265	2,269	6,776	2,259
5	V1T5	2,435	2,434	2,546	7,415	2,472
6	V2T1	1,929	1,922	1,865	5,716	1,905
7	V2T2	1,859	1,787	1,822	5,468	1,823
8	V2T3	2,362	2,289	2,317	6,968	2,323
9	V2T4	1,925	1,969	2,049	5,943	1,981
10	V2T5	2,009	1,988	1,969	5,967	1,989
11	V3T1	1,828	1,789	1,731	5,349	1,783
12	V3T2	1,864	1,746	1,853	5,464	1,821
13	V3T3	2,408	2,470	2,383	7,261	2,420
14	V3T4	1,931	1,810	1,851	5,592	1,864
15	V3T5	2,049	2,095	2,068	6,212	2,071
	Σ Rep.	31,305	31,012	31,192	93,509	2,078



CUADRO N° 8.1 Diámetro de las plántulas de tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) en milímetros a **los veinte y siete días** después de la siembra para variedad por turba

Turba	Variedad			Σ. Turba.	$\bar{x}b.$
	V1	V2	V3		
T1	5,956	5,716	5,349	17,021	1,891
T2	5,360	5,468	5,464	16,292	1,810
T3	8,063	6,968	7,261	22,291	2,477
T4	6,776	5,943	5,592	18,311	2,035
T5	7,415	5,967	6,212	19,594	2,177
Σ Variedad	33,5703	30,0620	29,8764	93,509	
$\bar{x}a.$	2,238	2,004	1,992		



CUADRO N° 8.2 ADEVA del diámetro de las plántulas de tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) en milímetros a los veintisiete días después de la siembra

F de V	gl	SC	CM	F. Cal.	F. Tabular	
					0,05	0,01
Total	44	3,480	---			
(Tratamientos)	(14)	(3,423)	0,244	122,00 **	2,07	2,80
Variedad	2	0,577	0,289	144,50 **	3,34	5,45
Turba	4	2,496	0,624	312,00 **	2,71	4,07
Variedad x Turba	8	0,349	0,044	22,00 **	2,29	3,23
Repeticiones	2	0,00291	0,00146	N 0,73 S	3,34	5,45
Error Experimental	28	0,054	0,002			

$$CV = 2,15\%$$

CUADRO N° 8.2.1. Prueba de Duncan al 5 % para Variedad a veintisiete días después de la siembra

N°	VARIEDADES	\bar{x}_a	Rangos
1	V1	2,238	a
2	V2	2,004	b
3	V3	1,992	b

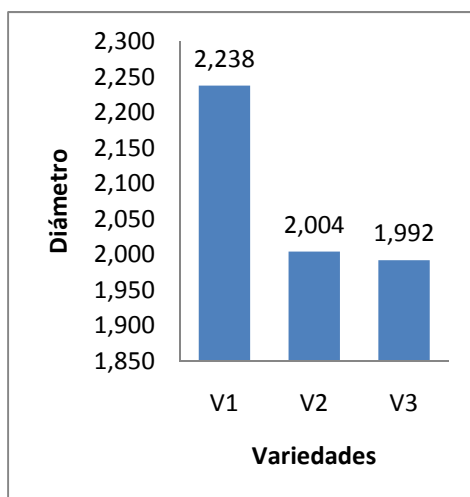


Fig. N°- 16. Diámetro promedio en mm, tomados el 6 de Abril, de las variedades de tabaco Camerun (V1), Sumatra (V2) y Habana (V3).

CUADRO N° 8.2.2. Prueba de Duncan al 5 % para Turba a veinte y siete días después de la siembra

Nº	TURBA	$\bar{x}b.$	Rangos
3	T3	2,477	a
5	T5	2,177	b
4	T4	2,035	c
1	T1	1,891	d
2	T2	1,810	e

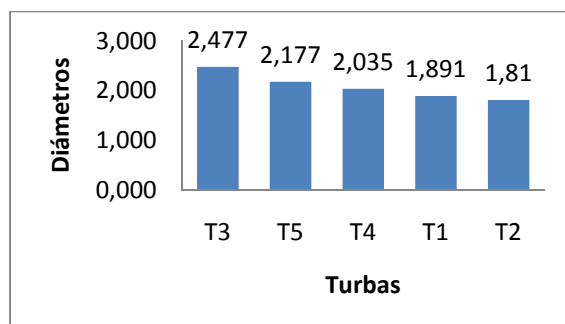


Fig. N°- 17. Diámetro promedio en mm, tomados el 6 de Abril, de las turbas BM2 (T1), Lambert LM-2 (T2), Stender A – 400 (T3), Stender A – 200 (T4) y Stender Special (T5).

CUADRO N° 8.2.3. Prueba de Duncan al 5 % para Variedad por Turba a veinte y siete días después de la siembra

Nº	V x T	$\bar{x}i.$	Rangos
3	V1T3	2,688	a
5	V1T5	2,472	b
13	V3T3	2,420	b
8	V2T3	2,323	c
4	V1T4	2,259	c
15	V3T5	2,071	d
10	V2T5	1,989	de
1	V1T1	1,985	de
9	V2T4	1,981	e
6	V2T1	1,905	ef
14	V3T4	1,864	fg
7	V2T2	1,823	fg
12	V3T2	1,821	g
2	V1T2	1,787	g
11	V3T1	1,783	g

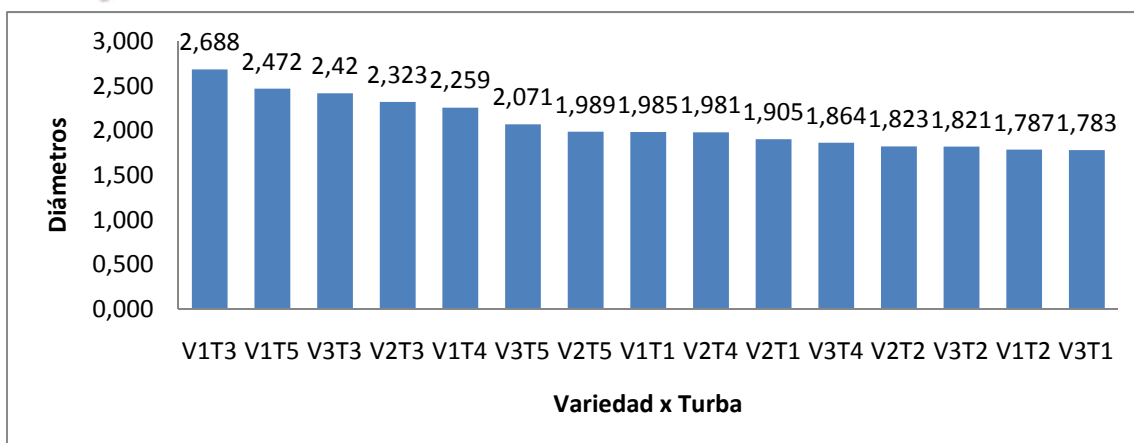


Fig. N°- 18. Diámetro promedio en mm, tomados el 6 de Abril, de los diferentes tratamientos

Existen diferencias Altamente significativas (**) para **Variedades**. La prueba de DUNCAN determinó dos rangos (a, b), el rango (a) involucra a la Variedad V1 con 2,238 mm, y el rango (b) ubica a la Variedad V2, con 2,004mm y a la Variedad V3 con 1,992 mm. respectivamente. (CUADRO N° 8.2.1.)

Existen diferencias Altamente significativas (**) para **Turbas**. La prueba de DUNCAN determinó cinco rangos (a, b, c, d y e), en primer lugar a la Turba T3 en el rango (a) ubicada con 2,477 mm, en segundo lugar la Turba T5 en el rango (b) con 2,177 mm, en tercer lugar la Turba T4 en el rango (c) con 2,035 mm, en cuarto lugar la Turba T1 en el rango (d) con 1,891mm, y en el último lugar la Turba T2 en el rango (e) a con 1,810mm. (CUADRO N° 8.2.2.)

La interacción **Variedad x Turba** resulta ser Altamente significativo (**), por lo que existe una alta interacción entre Variedad y Turba. Realizada la prueba de DUNCAN al 5% se determinaron siete rangos (a, b, c, d, e, f, g), Las tres diferentes variedades de tabaco no reaccionaron de igual manera en una misma turba por ello en lo posterior se va a



describir la mejor interacción variedad x turba en primer lugar se ubica el rango (a) V1T3 con 2,688mm, en segundo lugar la variedad 3 con la turba 3 V3T3 y el rango (b) con 2,420mm, en tercer lugar la variedad 2 con la turba 3 V2T3 y el rango (c) con 2,323mm. (CUADRO N° 8.2.3.)

Las **Repeticiones** resultaron ser No Significativo (NS), es decir que los bloques fueron homogéneos.

El **CV** de **2,15 %**nos indica que la investigación durante los **primeros 27 días**, fue conducida de una manera óptima, y las prácticas agronómicas fueron debidamente realizadas y controlados.



CUADRO N° 9 Número de hojas por plántula de tabaco
(*Nicotiana tabacum* L.) a los veinte y siete días

N° DE HOJAS POR PLÁNTULAS						
N°	Trat.	Repeticiones			Σ .Trat.	$\bar{x}i$.
		I	II	III		
1	V1T1	7,433	6,833	7,933	22,200	7,400
2	V1T2	6,533	7,533	6,467	20,533	6,844
3	V1T3	7,100	7,667	8,267	23,033	7,678
4	V1T4	6,533	9,133	8,800	24,467	8,156
5	V1T5	8,933	7,367	7,233	23,533	7,844
6	V2T1	6,067	5,767	6,033	17,867	5,956
7	V2T2	5,900	7,433	5,633	18,967	6,322
8	V2T3	8,133	6,167	7,300	21,600	7,200
9	V2T4	5,400	6,433	9,000	20,833	6,944
10	V2T5	6,167	6,100	7,100	19,367	6,456
11	V3T1	6,100	6,533	5,567	18,200	6,067
12	V3T2	8,133	7,700	6,533	22,367	7,456
13	V3T3	8,000	7,667	9,000	24,667	8,222
14	V3T4	6,933	8,033	6,167	21,133	7,044
15	V3T5	6,200	5,400	6,733	18,333	6,111
	Σ Rep.	103,567	105,767	107,767	317,100	7,047



CUADRO N° 9.1 Número de hojas por plántula de tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) a los veinte y siete días para variedad por turba

<i>Turba</i>	<i>Variedad</i>			Σ Turba	$\bar{x}b.$
	V1	V2	V3		
T1	22,200	17,867	18,200	58,267	6,474
T2	20,533	18,967	22,367	61,867	6,874
T3	23,033	21,600	24,667	69,300	7,700
T4	24,467	20,833	21,133	66,433	7,381
T5	23,533	19,367	18,333	61,233	6,804
Σ Variedad	113,7667	98,6333	104,7000	317,100	
$\bar{x}a.$	7,584	6,576	6,980		



CUADRO N° 9.2 ADEVA del número de hojas por plántula de tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) a los veinte y siete días

F de V	gl	SC	CM	F. Cal.	F. Tabular	
					0,05	0,01
Total	44	48,38	---			
(Tratamientos)	(14)	(23,74)	1,70	1,98 NS	2,07	2,80
Variedad	2	7,73	3,87	4,50 *	3,34	5,45
Turba	4	8,60	2,15	2,50 NS	2,71	4,07
Variedad x Turba	8	7,41	0,93	1,08 NS	2,29	3,23
Repeticiones	2	0,59	0,29	0,34 NS	3,34	5,45
Error Experimental	28	24,05	0,86			

CV = 13,16%

CUADRO N° 9.2.2. Prueba de Duncan al 5 % para Variedad

N°	VARIEDADES	$\bar{x}a.$	Rangos
1	V1	7,584	a
3	V3	6,980	ab
2	V2	6,576	b

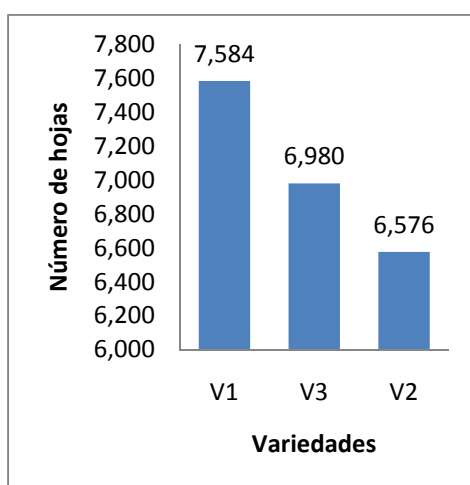


Fig. N°- 19. Número de hojas, tomados el 6 de Abril, de las variedades de tabaco Camerún (V1), Sumatra (V2) y Habana (V3).

Existen diferencias Significativas (*) para las **Variedades**. La prueba de DUNCAN determinó dos rangos (a, y b), en primer lugar la Variedad V1 en el rango (a) ubicada con 7,584 hojas, en segundo lugar la Variedad V3 el rango (ab) con 6,980 hojas, y en tercer lugar la Variedad V2 en el rango (b) con 6,576 hojas. (CUADRO N° 9.2.2.)

Se encontraron diferencias No significativas (NS) para las **Turbas**.



La interacción **Variedad x Turba** resulta ser No significativo (NS), por lo que no existe interacción entre Variedad y Turba.

Las **Repeticiones** resultaron ser No Significativo (NS).

El **CV** de **13,16 %**nos indica que la investigación durante los **primeros 27 días**, fue conducida de una manera óptima, y las prácticas agronómicas fueron debidamente realizadas y controlados.

CUADRO N° 10 Tamaño de las plántulas de tabaco
(*Nicotiana tabacum* L.) en milímetros a **los treinta y seis días**

TAMAÑO DE PLÁNTULAS						
N°	Trat.	Repeticiones			Σ . Trat.	$\bar{x}i$.
		I	II	III		
1	V1T1	34,166	39,768	44,654	118,589	39,530
2	V1T2	29,007	38,922	28,647	96,576	32,192
3	V1T3	59,552	80,270	69,855	209,677	69,892
4	V1T4	49,571	47,023	48,112	144,706	48,235
5	V1T5	47,550	58,151	57,330	163,031	54,344
6	V2T1	57,472	64,401	57,593	179,466	59,822
7	V2T2	46,634	52,602	41,957	141,193	47,064
8	V2T3	83,276	84,273	81,482	249,031	83,010
9	V2T4	64,885	60,517	60,559	185,961	61,987
10	V2T5	68,531	64,473	52,561	185,565	61,855
11	V3T1	48,231	60,712	34,570	143,513	47,838
12	V3T2	49,896	51,744	46,045	147,685	49,228
13	V3T3	82,286	90,100	75,565	247,950	82,650
14	V3T4	66,460	52,868	51,027	170,356	56,785
15	V3T5	59,687	64,527	52,492	176,705	58,902
	Σ Rep.	847,204	910,350	802,452	2560,006	56,889



CUADRO N° 10.1 Tamaño de las plántulas de tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) en milímetros a los treinta y seis días para variedad por turba

Turba	Variedad			Σ Turba	$\bar{x}b.$
	V1	V2	V3		
T1	118,589	179,466	143,513	441,568	49,063
T2	96,576	141,193	147,685	385,454	42,828
T3	209,677	249,031	247,950	706,659	78,518
T4	144,706	185,961	170,356	501,023	55,669
T5	163,031	185,565	176,705	525,302	58,367
Σ Variedad	732,5793	941,2170	886,2093	2560,006	
$\bar{x}a.$	48,839	62,748	59,081		

CUADRO N° 10.2 ADEVA del Tamaño de las plántulas de tabaco a los treinta y seis días

F de V	gl	SC	CM	F. Cal.	F. Tabular	
					0,05	0,01
Total	44	9757,91	---			
(Tratamientos)	(14)	(8424,49)	601,75	17,89 **	2,07	2,80
Variedad	2	1559,06	779,53	23,18 **	3,34	5,45
Turba	4	6573,79	1643,45	48,87 **	2,71	4,07
Variedad x Turba	8	291,64	36,46	N 1,08 S	2,29	3,23
Repeticiones	2	391,83	195,92	5,83 **	3,34	5,45
Error Experimental	28	941,59	33,63			

CV = 10,19%

CUADRO N° 10.2.2. Prueba de Duncan al 5 % para Variedad a los treinta y seis días

N°	VARIEDADES	$\bar{x}a.$	Rangos
2	V2	62,748	a
3	V3	59,081	b
1	V1	48,839	c

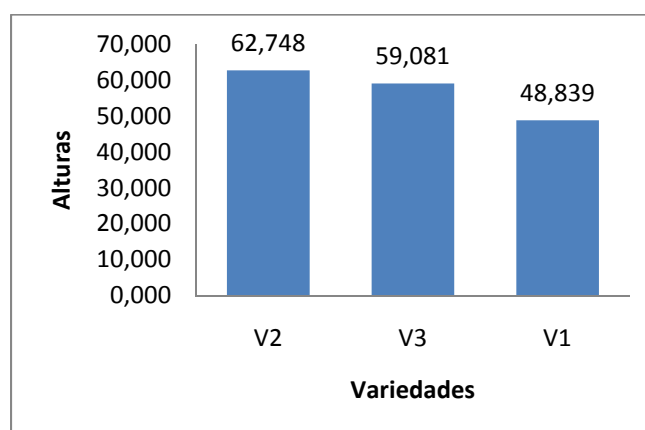


Fig. N°- 20. Altura promedio en mm, tomados el 15 de Abril, de las variedades de tabaco Camerun (V1), Sumatra (V2) y Habana (V3).

CUADRO N° 10.2.3 Prueba de Duncan al 5 % para Turba a los treinta y seis días

N°	TURBA	$\bar{x}b.$	Rangos
3	T3	78,518	a
5	T5	58,367	b
4	T4	55,669	b
1	T1	49,063	c
2	T2	42,828	d

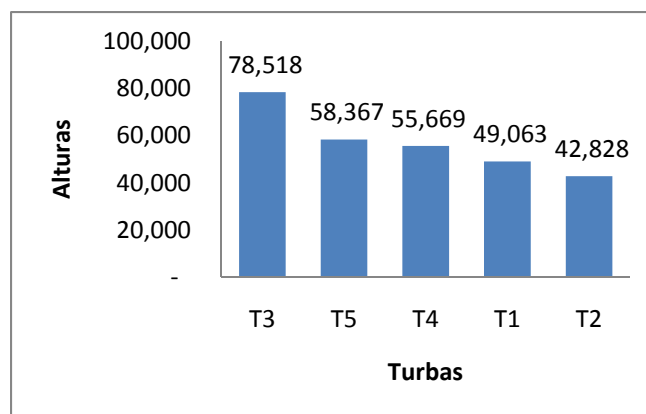


Fig. N°- 21. Altura promedio en mm, tomados el 15 de Abril, de las turbas BM2 (T1), Lambert LM-2 (T2), Stender A – 400 (T3), Stender A – 200 (T4) y Stender Special (T5)

Existen diferencias Altamente significativas (**) para las **Variedades**. La prueba de DUNCAN determinó dos rangos (a, b y c), en primer lugar la Variedad V2 en el rango (a) con 62,748 mm, en segundo lugar se ubica la Variedad V3 en el rango (b) con 59,081 mm y en tercer lugar la Variedad V1 en el rango (c) con 48,839 mm. (CUADRO N° 10.2.2.)

Existen diferencias Altamente significativas (**) para las **Turbas**. La prueba de DUNCAN determinó cuatro rangos (a, b, c, y d), en primer lugar la Turba T3 en el rango (a) con 78,518 mm, en segundo lugar la Turba T5 en el rango (b) con 58,367 mm, y a la Turba T4 con 55,669 mm, respectivamente, en tercer lugar Turba T1 en el rango (c) con 49,063mm, y en cuarto lugar la Turba T2, con 42,828 mm. ubicada en el rango (d) (CUADRO N° 10.2.3)

La interacción **Variedad x Turba**, resulta ser No significativo (NS), por lo que no existe interacción entre Variedad y Turba en los tamaños.

Las **Repeticiones** resultaron ser Altamente significativo (**), esto se debe a que la luz solar influyó directamente en



el desarrollo de las plántulas en los bloques, haciendo que las plantas centrales se desarrollen más rápido q las de los bordes.

El **CV** de **10,19 %** nos indica que la investigación durante los **primeros 36 días**, fue conducida de una manera óptima, y las prácticas agronómicas fueron debidamente realizadas y controladas.

CUADRO N° 11 Diámetro de las plántulas de tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) en milímetros a **los treinta y seis días** después de la siembra.

DIÁMETRO DE PLÁNTULAS						
N°	Trat.	Repeticiones			Σ. Trat.	$\bar{x}i$.
		I	II	III		
1	V1T1	2,400	2,360	2,417	7,177	2,392
2	V1T2	2,145	2,205	2,109	6,459	2,153
3	V1T3	3,241	3,204	3,270	9,715	3,238
4	V1T4	2,702	2,729	2,734	8,165	2,722
5	V1T5	2,934	2,933	3,068	8,935	2,978
6	V2T1	2,324	2,316	2,247	6,887	2,296
7	V2T2	2,240	2,154	2,195	6,589	2,196
8	V2T3	2,847	2,758	2,791	8,396	2,799
9	V2T4	2,320	2,373	2,469	7,161	2,387
10	V2T5	2,421	2,396	2,373	7,190	2,397
11	V3T1	2,203	2,156	2,086	6,445	2,148
12	V3T2	2,246	2,104	2,233	6,583	2,194
13	V3T3	2,901	2,976	2,872	8,749	2,916
14	V3T4	2,327	2,181	2,230	6,738	2,246
15	V3T5	2,469	2,524	2,491	7,485	2,495
	Σ Rep.	37,721	37,368	37,585	112,675	2,504



CUADRO N° 11.1 Diámetro de las plántulas de tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) en milímetros a **los treinta y seis días** después de la siembra para variedad por turba

<i>Turba</i>	<i>Variedad</i>			Σ Turba	$\bar{x}b.$
	V1	V2	V3		
T1	7,177	6,887	6,445	20,509	2,279
T2	6,459	6,589	6,583	19,631	2,181
T3	9,715	8,396	8,749	26,860	2,984
T4	8,165	7,161	6,738	22,064	2,452
T5	8,935	7,190	7,485	23,610	2,623
Σ Variedad	40,4510	36,2237	36,0000	112,675	
$\bar{x}a.$	2,697	2,415	2,400		



CUADRO N° 11.2 ADEVA del diámetro de las plántulas de tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) en milímetros a **los treinta y seis días** después de la siembra

F de V	gl	SC	CM	F. Cal.	F. Tabular	
					0,05	0,01
Total	44	5,052	---			
(Tratamientos)	(14)	4,969	0,355	118,33 **	2,07	2,80
Variedad	2	0,838	0,419	139,67 **	3,34	5,45
Turba	4	3,625	0,906	302,00 **	2,71	4,07
Variedad x Turba	8	0,506	0,063	21,00 **	2,29	3,23
Repeticiones	2	0,00423	0,00211	N 0,70 S	3,34	5,45
Error Experimental	28	0,079	0,003			

CV = 2,19%

CUADRO N° 11.2.1. Prueba de Duncan al 5 % para Variedad a treinta y seis días después de la siembra

N°	VARIEDADES	\bar{x}_a	Rangos
1	V1	2,697	a
2	V2	2,415	b
3	V3	2,400	b

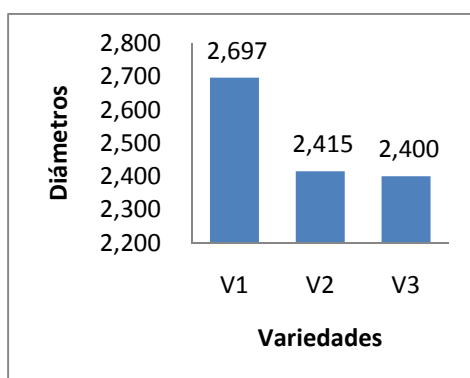


Fig. N°- 22. Diámetro promedio en mm, tomados el 15 de Abril, de las variedades de tabaco Camerun (V1), Sumatra (V2) y Habana (V3).

CUADRO N° 11.2.2. Prueba de Duncan al 5 % para Turba a treinta y seis días después de la siembra

Nº	TURBA	$\bar{x}b.$	Rangos
3	T3	2,984	a
5	T5	2,623	b
4	T4	2,452	c
1	T1	2,279	d
2	T2	2,181	e

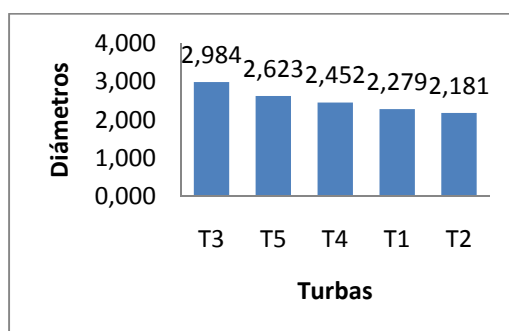


Fig. N°- 23. Diámetro promedio en mm, tomados el 15 de Abril, de las turbas BM2 (T1), Lambert LM-2 (T2), Stender A – 400 (T3), Stender A – 200 (T4) y Stender Special (T5).



CUADRO Nº 11.2.3. Prueba de Duncan al 5 % para Variedad por Turba a treinta y seis días después de la siembra

Nº	V x T	$\bar{x}i.$	Rangos
3	V1T3	3,238	a
5	V1T5	2,978	b
13	V3T3	2,916	b
8	V2T3	2,799	c
4	V1T4	2,722	c
15	V3T5	2,495	d
10	V2T5	2,397	de
1	V1T1	2,392	de
9	V2T4	2,387	e
6	V2T1	2,296	ef
14	V3T4	2,246	fg
7	V2T2	2,196	fg
12	V3T2	2,194	g
2	V1T2	2,153	g
11	V3T1	2,148	g

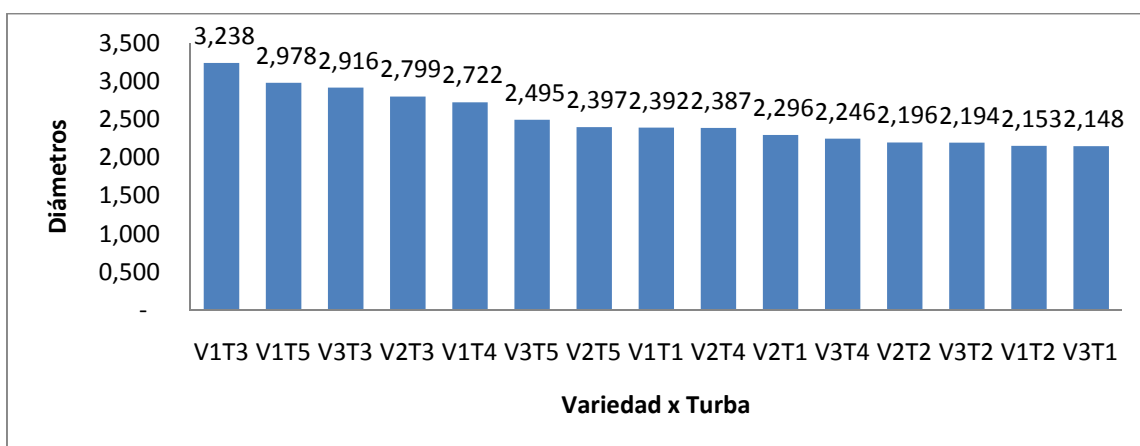


Fig. N°-24. Diámetro promedio en mm, tomados el 15 de Abril, de los diferentes tratamientos

Existen diferencias Altamente significativas (**) para las **Variedades**. La prueba de DUNCAN determinó dos rangos (a, b), en primer lugar la Variedad V1 ubicado en el rango (a) con 2,697 mm, y en segundo lugar la Variedad V2 en el rango (b), con 2,415mm y a la Variedad V3 con 2,400 mm. (CUADRO N° 11.2.1.)

Existen diferencias Altamente significativas (**) para las **Turbas**. La prueba de DUNCAN determinó cinco rangos (a, b, c, d y e), en primer lugar la Turba T3 en el rango (a) ubicado con 2,984mm, en segundo lugar la Turba T5 en el rango (b) con 2,623mm, en tercer lugar la Turba T4 en el rango (c) con 2,452mm, en cuarto lugar la Turba T1 en el rango (d) con 2,279mm, en el último lugar la Turba T2 el rango (e) con 2,181mm. (CUADRO N° 11.2.2.)

La interacción **Variedad x Turba** resulta ser Altamente significativo (**), por lo que existe una alta interacción entre Variedad y Turba. Realizada la prueba de DUNCAN al 5% se determinaron siete rangos (a, b, c, d, e, f, g), Las tres diferentes variedades de tabaco no reaccionaron de igual manera en una misma turba por ello en lo posterior se va a describir la mejor interacción variedad x turba en primer lugar se ubica el rango (a) V1T3 con 3,238mm, en segundo lugar la variedad 3 con la turba 3 V3T3 y el rango (b) con 2,916mm, en tercer lugar la variedad 2 con la turba 3 V2T3 y el rango (c) con 2,799mm. (CUADRO N° 11.2.3.)



Las **Repeticiones** resultaron ser No Significativo (NS).

El **CV** de **2,19 %**nos indica que la investigación durante los **primeros 36 días**, fue conducida de una manera óptima, y las prácticas agronómicas fueron debidamente realizadas y controlados.



CUADRO N° 12 Número de hojas por plántula de tabaco
(*Nicotiana tabacum* L.) a los treinta y seis días

N° DE HOJAS POR PLÁNTULAS						
N°	Trat.	Repeticiones			Σ. Trat.	$\bar{x}i.$
		I	II	III		
1	V1T1	9,563	9,833	10,933	30,330	10,110
2	V1T2	9,533	10,533	9,467	29,533	9,844
3	V1T3	10,100	10,667	11,267	32,033	10,678
4	V1T4	9,467	12,133	11,800	33,400	11,133
5	V1T5	11,933	10,367	10,233	32,533	10,844
6	V2T1	9,067	8,767	9,033	26,867	8,956
7	V2T2	8,900	10,433	8,633	27,967	9,322
8	V2T3	11,133	9,167	10,300	30,600	10,200
9	V2T4	8,400	9,433	12,000	29,833	9,944
10	V2T5	9,167	9,100	10,100	28,367	9,456
11	V3T1	9,100	9,533	8,567	27,200	9,067
12	V3T2	11,133	10,700	9,533	31,367	10,456
13	V3T3	11,000	10,667	12,000	33,667	11,222
14	V3T4	9,933	11,033	9,167	30,133	10,044
15	V3T5	9,200	8,400	9,733	27,333	9,111
	Σ Rep.	147,630	150,767	152,767	451,163	10,026



CUADRO N° 12.1 Número de hojas por plántula de tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) a los treinta y seis días para variedad por turba

<i>Turba</i>	<i>Variedad</i>			Σ Turba	$\bar{x}b.$
	V1	V2	V3		
T1	30,330	26,867	27,200	84,397	9,377
T2	29,533	27,967	31,367	88,867	9,874
T3	32,033	30,600	33,667	96,300	10,700
T4	33,400	29,833	30,133	93,367	10,374
T5	32,533	28,367	27,333	88,233	9,804
Σ Variedad	157,8300	143,6333	149,7000	451,163	
$\bar{x}a.$	10,522	9,576	9,980		

CUADRO N° 12.2 ADEVA del número de hojas por plántula de tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) a los treinta y seis días

F de V	gl	SC	CM	F. Cal.	F. Tabular	
					0,05	0,01
Total	44	48,52	---			
(Tratamientos)	(14)	(23,21)	1,66	1,91 NS	2,07	2,80
Variedad	2	6,77	3,38	3,88 *	3,34	5,45
Turba	4	9,62	2,40	2,76 *	2,71	4,07
Variedad x Turba	8	6,83	0,85	0,98 NS	2,29	3,23
Repeticiones	2	0,89	0,45	0,52 NS	3,34	5,45
Error Experimental	28	24,41	0,87			

CV = 9,30%

CUADRO N° 12.2.2. Prueba de Duncan al 5 % para Variedad

N°	VARIEDADES	$\bar{x}a.$	Rangos
1	V1	10,522	a
3	V3	9,980	ab
2	V2	9,576	b

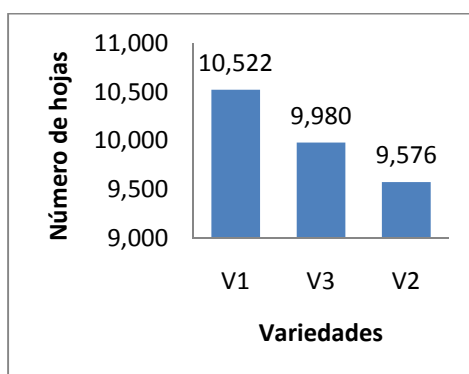


Fig. N°- 25. Número de hojas, tomados el 15 de Abril, de las variedades de tabaco Camerun (V1), Sumatra (V2) y Habana (V3).

CUADRO N° 12.2.3. Prueba de Duncan al 5 % para Turba

Nº	TURBA	$\bar{x}b.$	Rangos
3	T3	10,700	a
4	T4	10,374	a
2	T2	9,874	ab
5	T5	9,804	ab
1	T1	9,377	b

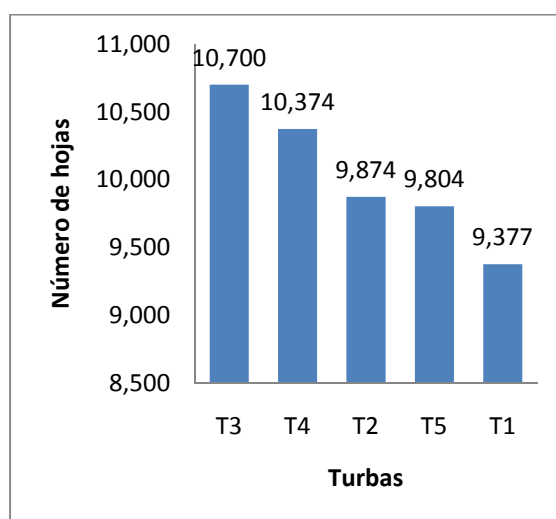


Fig. N°- 26. Número de hojas, tomados el 15 de Abril, de las turbas BM2 (T1), Lambert LM-2 (T2), Stender A – 400 (T3), Stender A – 200 (T4) y Stender Special (T5).

Existen diferencias Significativas (*) para las **Variedades**. La prueba de DUNCAN determinó dos rangos (a y b), en primer lugar la Variedad V1 en el rango (a) con 10,522 hojas, y la Variedad V3 en segundo lugar en el rango (ab) con 9,980 hojas, en tercer lugar la Variedad V2 en el rango (b) con 9,576 hojas. (CUADRO N° 12.2.2.)



Existen diferencias Significativo (*) para las **Turbas**. La prueba de DUNCAN determinó dos rangos (a y b), en primer lugar la Turba T3 en el rango (a) con 10,700 hojas, y a la Turba T4 con 10,374 hojas, en segundo lugar la Turba T2 en el rango (ab) con 9,874mm, y a la Turba T5 con 9,804 hojas, en tercer lugar la Turba T1 en el rango (b) con 9,377mm. (CUADRO N° 12.2.3.)

La interacción **Variedad x Turba** resulta ser No significativo (NS), por lo que no existe interacción entre Variedad y Turba.

Las **Repeticiones** resultaron ser No Significativo (NS).

El **CV** de **9,30%** nos indica que la investigación durante los **36 días**, fue conducida de una manera óptima, y las prácticas agronómicas fueron debidamente realizadas y controlados.



CUADRO N° 13 Tamaño de las plántulas de tabaco
(*Nicotiana tabacum* L.) en milímetros a los cuarenta y cinco días.

TAMAÑO DE PLÁNTULAS						
N. º	Trat.	Repeticiones			Σ. Trat.	$\bar{x}i.$
		I	II	III		
1	V1T1	58,962	59,919	58,057	176,937	58,979
2	V1T2	60,102	70,309	45,755	176,166	58,722
3	V1T3	86,019	97,450	86,295	269,764	89,921
4	V1T4	64,362	61,982	64,585	190,929	63,643
5	V1T5	69,386	69,682	69,055	208,123	69,374
6	V2T1	69,850	82,132	76,221	228,203	76,068
7	V2T2	74,550	71,250	59,904	205,703	68,568
8	V2T3	110,826	106,904	93,485	311,215	103,738
9	V2T4	85,860	72,718	72,628	231,206	77,069
10	V2T5	87,747	83,695	68,269	239,712	79,904
11	V3T1	65,860	77,364	54,218	197,443	65,814
12	V3T2	72,815	73,450	61,945	208,210	69,403
13	V3T3	105,581	109,933	90,963	306,477	102,159
14	V3T4	75,629	69,462	66,447	211,538	70,513
15	V3T5	78,512	83,981	70,474	232,967	77,656
	Σ. Rep.	1166,060	1190,231	1038,301	3394,592	75,435



CUADRO N° 13.1 Tamaño de las plántulas de tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) en milímetros a los cuarenta y cinco días para variedad por turba.

Turba	Variedad			Σ Turba	$\bar{x}b.$
	V1	V2	V3		
T1	176,937	228,203	197,443	602,583	66,954
T2	176,166	205,703	208,210	590,079	65,564
T3	269,764	311,215	306,477	887,456	98,606
T4	190,929	231,206	211,538	633,673	70,408
T5	208,123	239,712	232,967	680,802	75,645
Σ Variedad	1021,919 7	1216,039 0	1156,633 7	3394,59 2	
$\bar{x}a.$	68,128	81,069	77,109		



CUADRO N° 13.2 ADEVA del Tamaño de las plántulas de tabaco a los cuarenta y cinco días

F de V	gl	SC	CM	F. cal.	F. Tabular	
					0,0 5	0,0 1
Total	44	9804,62	---			
(Tratamientos)	(14)	(8037,91)	574,14	18,3 1 **	2,0 7	2,8 0
Variedad	2	1319,09	659,55	21,0 3 **	3,3 4	5,4 5
Turba	4	6584,22	1646,0 6	52,4 9 **	2,7 1	4,0 7
Variedad x turba	8	134,59	16,82	N 0,54 S	2,2 9	3,2 3
Repeticiones	2	888,66	444,33	14,1 7 **	3,3 4	5,4 5
Error Experimental	28	878,06	31,36			

CV = 7,42%

CUADRO N° 13.2.2 Prueba de Duncan al 5 % para Variedad a los cuarenta y cinco días

N°	VARIEDADES	$\bar{x}a.$	Rangos
2	V2	81,069	a
3	V3	77,109	b
1	V1	68,128	c

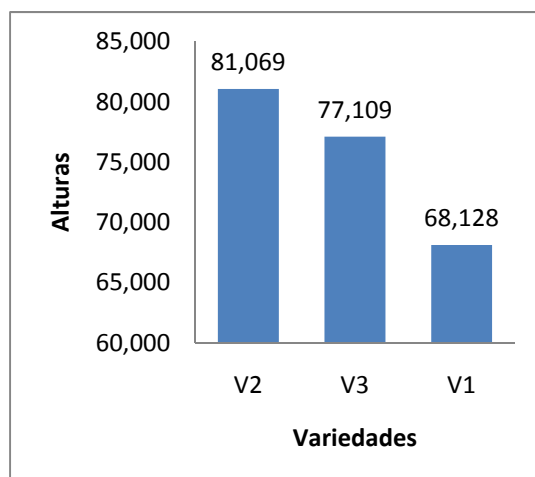


Fig. N°- 27. Altura en mm, tomados el 24 de Abril, de las variedades de tabaco Camerun (V1), Sumatra (V2) y Habana (V3).

CUADRO N° 13.2.3 Prueba de Duncan al 5 % para Turba a los cuarenta y cinco días

Nº	TURBA	$\bar{x}b.$	Rangos
3	T3	98,606	a
5	T5	75,645	b
4	T4	70,408	bc
1	T1	66,954	c
2	T2	65,564	c

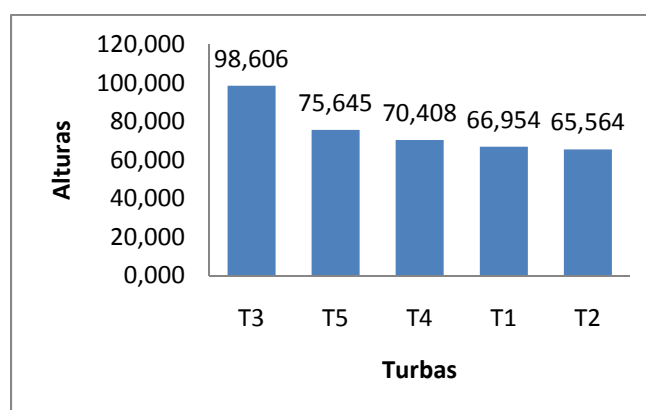




Fig. N°- 28. Altura promedio en mm, tomados el 24 de Abril, de las turbas BM2 (T1), Lambert LM-2 (T2), Stender A – 400 (T3), Stender A – 200 (T4) y Stender Special (T5)

Existen diferencias Altamente significativas (**) para las **Variedades**. La prueba de DUNCAN determinó tres rangos (a, b y c), en primer lugar se ubica la Variedad V2 en el rango (a) con 81,069 mm, e segundo lugar se ubica la Variedad V3 en el rango (b) con 77,109 mm, y en tercer lugar la Variedad V1 en el rango (c) con 68,128 mm. (CUADRO N° 13.2.2)

Existen diferencias Altamente significativas (**) para las **Turbas**. La prueba de DUNCAN determinó tres rangos (a, b y c), en primer lugar se ubica la Turba T3 en el rango (a) con 98,606 mm, en segundo lugar a la Turba T5 en el rango (b) con 75,645 mm, en tercer lugar la Turba T4 en el rango (bc) ubicado con 70,408 mm, en tercer lugar a la Turba T1 y la Turba T2 el rango (c) ubicadas con 66,954mm, y 65,564 mm respectivamente. (CUADRO N° 13.2.3)

La interacción **Variedad x Turba**, resulta ser No significativo (NS), por lo que no existe interacción entre Variedad y Turba en los tamaños.

Las **Repeticiones** resultaron ser Altamente significativo (**), esto se debe a que la luz solar influyó directamente en el desarrollo de las plántulas en los bloques, haciendo que las plantas centrales se desarrollen mas rápido q las de los bordes.

El **CV** de **7,42 %** nos indica que la investigación durante los **45 días**, fue conducida de una manera óptima, y las



prácticas agronómicas fueron debidamente realizadas y controlados.

CUADRO N° 14 Diámetro de las plántulas de tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) en milímetros a los **cuarenta y cinco días** después de la siembra.

DIÁMETRO DE PLÁNTULAS						
N°	Trat.	Repeticiones			Σ .Trat.	$\bar{x}i$.
		I	II	III		
1	V1T1	3,008	2,983	3,132	9,123	3,041
2	V1T2	3,030	3,153	2,971	9,154	3,051
3	V1T3	3,729	3,728	3,751	11,209	3,736
4	V1T4	3,411	3,485	3,393	10,289	3,430
5	V1T5	3,501	3,292	3,575	10,368	3,456
6	V2T1	2,582	2,609	2,605	7,796	2,599
7	V2T2	2,531	2,565	2,607	7,703	2,568
8	V2T3	3,287	3,146	3,122	9,555	3,185
9	V2T4	2,745	2,671	2,720	8,135	2,712
10	V2T5	2,804	2,824	2,832	8,460	2,820
11	V3T1	2,601	2,632	2,656	7,889	2,630
12	V3T2	2,754	2,752	2,768	8,275	2,758
13	V3T3	3,473	3,403	3,421	10,297	3,432
14	V3T4	3,009	2,651	2,471	8,132	2,711
15	V3T5	2,847	2,953	2,882	8,683	2,894
	Σ. Rep.	45,314	44,848	44,905	135,067	3,001



CUADRO N° 14.1 Diámetro de las plántulas de tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) en milímetros a los cuarenta y cinco días después de la siembra para variedad por turba

<i>Turba</i>	<i>Variedad</i>			Σ Turba	$\bar{x}b.$
	V1	V2	V3		
T1	9,123	7,796	7,889	24,808	2,756
T2	9,154	7,703	8,275	25,131	2,792
T3	11,209	9,555	10,297	31,061	3,451
T4	10,289	8,135	8,132	26,556	2,951
T5	10,368	8,460	8,683	27,511	3,057
Σ Variedad	50,1420	41,6490	43,2760	135,067	
$\bar{x}a.$	3,343	2,777	2,885		



CUADRO N° 14.2 ADEVA del diámetro de las plántulas de tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) en milímetros a **los cuarenta y cinco días** después de la siembra.

F de V	gl	SC	CM	F. Cal.	F. Tabular	
					0,05	0,01
Total	44	6,002	---			
(Tratamientos)	(14)	(5,742)	0,410	45,56 **	2,07	2,80
Variedad	2	2,709	1,355	150,56 **	3,34	5,45
Turba	4	2,805	0,701	77,89 **	2,71	4,07
Variedad x Turba	8	0,228	0,028	3,11 *	2,29	3,23
Repeticiones	2	0,00861	0,00431	N 0,48 S	3,34	5,45
Error Experimental	28	0,252	0,009			

CV = 3,16%

CUADRO N° 14.2.1 Prueba de Duncan al 5 % para Variedad a cuarenta y cinco días después de la siembra

N°	VARIEDADES	$\bar{x}a.$	Rangos
1	V1	3,343	a
3	V3	2,885	b
2	V2	2,777	b

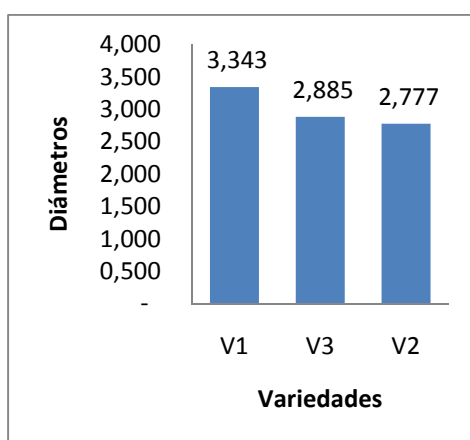


Fig. N°- 29. Diámetro promedio en mm, tomados el 24 de Abril, de las variedades de tabaco Camerun (V1), Sumatra (V2) y Habana (V3).

CUADRO N° 14.2.2 Prueba de Duncan al 5 % para Turba a cuarenta y cinco días después de la siembra

N°	TURBA	$\bar{x}b.$	Rangos
3	T3	2,984	a
5	T5	2,623	b
4	T4	2,452	c
1	T1	2,279	d
2	T2	2,181	e

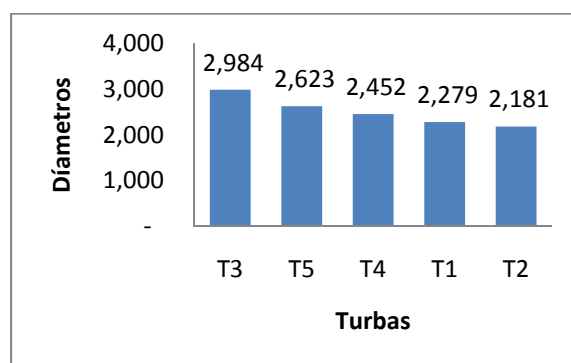


Fig. N°- 30. Diámetro promedio en mm, tomados el 24 de Abril, de las turbas BM2 (T1), Lambert LM-2 (T2), Stender A – 400 (T3), Stender A – 200 (T4) y Stender Special (T5).

CUADRO N° 14.2.3 Prueba de Duncan al 5 % para Variedad por Turba a cuarenta y cinco días después de la siembra

N°	V x T	$\bar{x}i.$	Rangos
3	V1T3	3,736	a
5	V1T5	3,456	b
13	V3T3	3,432	b
4	V1T4	3,430	c
8	V2T3	3,185	d
2	V1T2	3,051	de
1	V1T1	3,041	de
15	V3T5	2,894	ef
10	V2T5	2,820	f
12	V3T2	2,758	f
9	V2T4	2,712	fg
14	V3T4	2,711	fg
11	V3T1	2,630	fg
6	V2T1	2,599	fg
7	V2T2	2,568	g

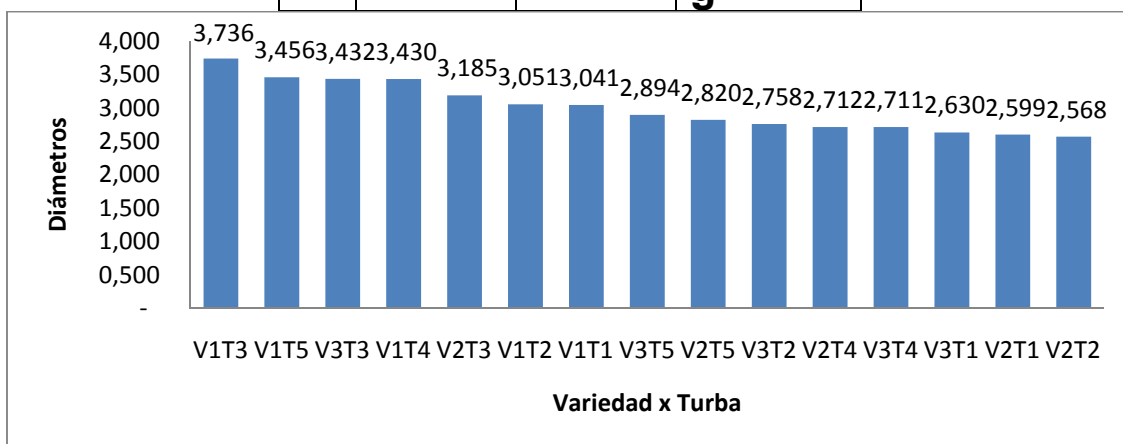


Fig. N°- 31. Diámetros promedio en mm, tomados el 24 de Abril, de los diferentes tratamientos

Existen diferencias Altamente significativas (**) para las **Variedades**. La prueba de DUNCAN determinó dos rangos (a, b), en primer lugar la Variedad en el rango (a) con V1 con 3,343 mm, segundo lugar el rango (b) ubica a la Variedad V3 y a la V2, con 2,885mm, y 2,777mm respectivamente. (CUADRO N° 14.2.1)

Existen diferencias Altamente significativas (**) para las **Turbas**. La prueba de DUNCAN determinó cinco rangos (a, b, c, d y e), el rango (a) ubica en primer lugar a la Turba T3 con 2,984mm, en segundo lugar el rango (b) a la Turba T5 con 2,623mm, en tercer lugar el rango (c) la Turba T4 con 2,452mm, en cuarto lugar el rango (d) la Turba T1 con 2,279mm, en el último lugar el rango (e) a la Turba T2 con 2,181mm. (CUADRO N° 14.2.2)

La interacción **Variedad x Turba** resulta ser Altamente significativo (**), por lo que existe una alta interacción entre Variedad y Turba. Realizada la prueba de DUNCAN al 5% se determinaron siete rangos (a, b, c, d, e, f, g), Las tres diferentes variedades de tabaco no reaccionaron de igual manera en una misma turba por ello en lo posterior se va a describir la mejor interacción variedad x turba en primer lugar se ubica el rango (a) V1T3 con 3,736mm, en segundo lugar la variedad 3 con la turba 3 V3T3 y el rango (b) con 3,432mm, en tercer lugar la variedad 2 con la turba 3 V2T3 y el rango (d) con 3,185mm. (CUADRO N° 14.2.3.)

Las **Repeticiones** resultaron ser No Significativo (NS), es decir que los bloques fueron homogéneos.



El **CV** de **3,16 %** nos indica que la investigación durante los **45 días**, fue conducida de una manera óptima, y las prácticas agronómicas fueron debidamente realizadas y controlados.

CUADRO N° 15 Número de hojas por plántula de tabaco
(*Nicotiana tabacum* L.) a los cuarenta y cinco días

N° DE HOJAS POR PLÁNTULAS						
N. º	Trat.	Repeticiones			Σ. Trat.	$\bar{x}i.$
		I	II	III		
1	V1T1	10,433	9,833	10,933	31,200	10,400
2	V1T2	9,533	10,533	9,467	29,533	9,844
3	V1T3	10,100	10,667	11,267	32,033	10,678
4	V1T4	9,467	12,133	15,467	37,067	12,356
5	V1T5	11,933	10,367	10,233	32,533	10,844
6	V2T1	9,067	8,767	9,033	26,867	8,956
7	V2T2	8,900	10,433	8,633	27,967	9,322
8	V2T3	11,133	9,167	10,300	30,600	10,200
9	V2T4	8,400	9,433	12,000	29,833	9,944
10	V2T5	9,167	9,100	10,100	28,367	9,456
11	V3T1	9,100	9,533	8,567	27,200	9,067
12	V3T2	11,133	10,700	9,533	31,367	10,456
13	V3T3	11,000	10,667	12,000	33,667	11,222
14	V3T4	9,933	11,033	9,167	30,133	10,044
15	V3T5	9,200	8,400	9,733	27,333	9,111
	Σ Rep.	148,500	150,767	156,433	455,700	10,127



CUADRO N° 15.1 Número de hojas por plántula de tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) a los cuarenta y cinco días para variedad por turba

<i>Turba</i>	<i>Variedad</i>			Σ. Turba.	$\bar{x}b.$
	V1	V2	V3		
T1	31,200	26,867	27,200	85,267	9,474
T2	29,533	27,967	31,367	88,867	9,874
T3	32,033	30,600	33,667	96,300	10,700
T4	37,067	29,833	30,133	97,033	10,781
T5	32,533	28,367	27,333	88,233	9,804
Σ Variedad	162,3667	143,6333	149,7000	455,700	
$\bar{x}a.$	10,824	9,576	9,980		



CUADRO Nº 15.2 ADEVA del número de hojas por plántula de tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) a los cuarenta y cinco días

F de V	gl	SC	CM	F. Cal.	F. Tabular	
					0,05	0,01
Total	44	74,470	---			
(Tratamientos)	(14)	(35,757)	2,55	1,96 NS	2,07	2,80
Variedad	2	12,182	6,09	4,68 *	3,34	5,45
Turba	4	12,163	3,04	2,34 NS	2,71	4,07
Variedad x Turba	8	11,412	1,43	1,10 NS	2,29	3,23
Repeticiones	2	2,226	1,11	0,85 NS	3,34	5,45
Error Experimental	28	36,487	1,30			

CV = 11,26%

CUADRO Nº 15.2.2 Prueba de Duncan al 5 % para Variedad

Nº	VARIEDADES	$\bar{x}a.$	Rangos
1	V1	10,824	a
3	V3	9,980	ab
2	V2	9,576	b

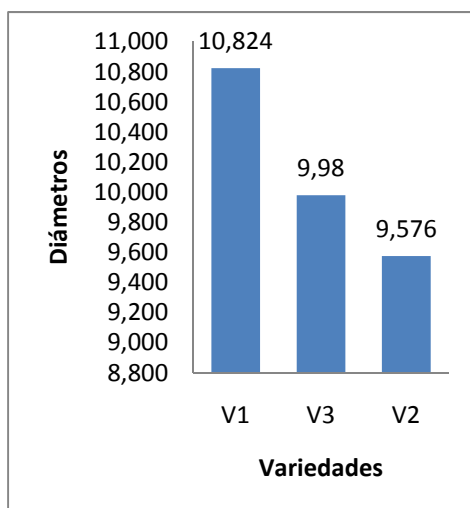


Fig. N°- 32. Número de hojas, el 24 de Abril, de las variedades de tabaco Camerún (V1), Sumatra (V2) y Habana (V3).

Existieron diferencias Significativas (*) para las **Variedades**. La prueba de DUNCAN determinó dos rangos (a y b), en primer lugar se ubica la Variedad V1 en el rango (a) con 10,824 hojas, en segundo lugar la Variedad V3 en rango (ab) con 9,980 hojas, en tercer lugar la Variedad V2 se ubica en el rango (b) ubica, con 9,576 hojas. (CUADRO N° 15.2.2)

Se encontraron diferencias No significativas (NS) para las **Turbas**.

La interacción **Variedad x Turba** resulta ser No significativo (NS), por lo que no existe interacción entre Variedad y Turba.

Las **Repeticiones** resultaron ser No Significativo (NS).

El **CV** de **11,26%** nos indica que la investigación durante los **45 días**, fue conducida de una manera óptima, y las prácticas agronómicas fueron debidamente realizadas y controlados.



CUADRO N° 16 Pesos de las plántulas de tabaco
(*Nicotiana tabacum* L.) en gramos (g) a **los cuarenta y cinco días**

PESO DE PLÁNTULAS						
N°	Trat.	Repeticiones			Σ . Trat.	$\bar{x}i$.
		I	II	III		
1	V1T1	4,730	5,283	6,420	16,433	5,478
2	V1T2	3,430	3,840	4,747	12,017	4,006
3	V1T3	3,243	6,393	7,993	17,630	5,877
4	V1T4	5,853	5,813	5,240	16,907	5,636
5	V1T5	4,320	4,317	7,770	16,407	5,469
6	V2T1	4,177	4,380	6,077	14,633	4,878
7	V2T2	3,987	3,633	4,013	11,633	3,878
8	V2T3	2,573	1,347	5,610	9,530	3,177
9	V2T4	2,690	3,877	4,460	11,027	3,676
10	V2T5	2,177	0,797	0,303	3,277	1,092
11	V3T1	4,693	5,610	3,887	14,190	4,730
12	V3T2	3,013	1,763	3,837	8,613	2,871
13	V3T3	3,617	4,653	1,793	10,063	3,354
14	V3T4	4,140	3,927	3,497	11,563	3,854
15	V3T5	3,947	4,217	1,487	9,650	3,217
	Σ Rep.	56,590	59,850	67,133	183,573	4,079



CUADRO N° 16.1 Pesos de las plántulas de tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) en gramos (gr) a los cuarenta y cinco días para variedad por turba

<i>Turba</i>	<i>Variedad</i>			Σ Turba	$\bar{x}b.$
	1	2	3		
1	16,433	14,633	14,190	45,257	5,029
2	12,017	11,633	8,613	32,263	3,585
3	17,630	9,530	10,063	37,223	4,136
4	16,907	11,027	11,563	39,497	4,389
5	16,407	3,277	9,650	29,333	3,259
Σ Variedad	79,3933	50,1000	54,0800	183,573	
$\bar{x}a.$	5,293	3,340	3,605		

CUADRO N° 16.2 ADEVA de los Pesos por plántula de tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) en gramos (gr) a los cuarenta y cinco días

F de V	gl	SC	CM	F. Cal.	F. Tabular	
					0,05	0,01
Total	44	120,25	---			
(Tratamientos)	(14)	(69,98)	5,00	3,01 **	2,07	2,80
Variedad	2	33,66	16,83	10,14 **	3,34	5,45
Turba	4	17,25	4,31	2,60 NS	2,71	4,07
Variedad x Turba	8	19,07	2,38	1,43 **	2,29	3,23
Repeticiones	2	3,89	1,94	1,17 NS	3,34	5,45
Error Experimental	28	46,38	1,66			

$$CV = 31,55\%$$

CUADRO N° 16.2.1 Prueba de Duncan al 5 % para Variedad

N°	VARIEDADES	$\bar{x}a.$	Rangos
1	V1	79,393	a
3	V3	54,080	b
2	V2	50,100	c

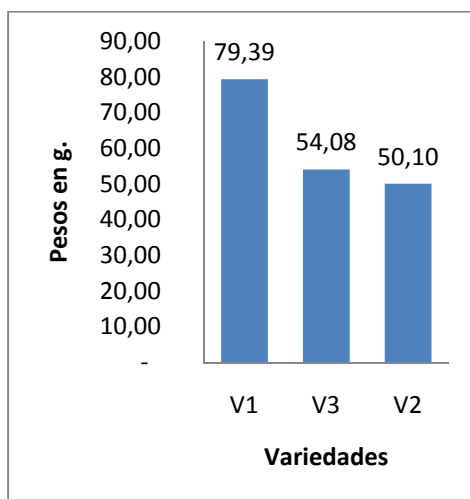


Fig. N°- 33. Peso en verde, promedio en g, tomados el 24 de Abril, de las variedades de tabaco Camerun (V1), Sumatra (V2) y Habana (V3).

CUADRO N° 16.2.2 Prueba de Duncan al 5 % para Variedad x turba

N°	V x T	$\bar{x}i.$	Rangos
3	V1T3	5,877	a
4	V1T4	5,636	ab
1	V1T1	5,478	ab
5	V1T5	5,469	ab
6	V2T1	4,878	abc
11	V3T1	4,730	abc
2	V1T2	4,006	abc
7	V2T2	3,878	abc
14	V3T4	3,854	abc

9	V2T4	3,676	abc
13	V3T3	3,354	abcd
15	V3T5	3,217	bcd
8	V2T3	3,177	bcd
12	V3T2	2,871	cd
10	V2T5	1,092	d

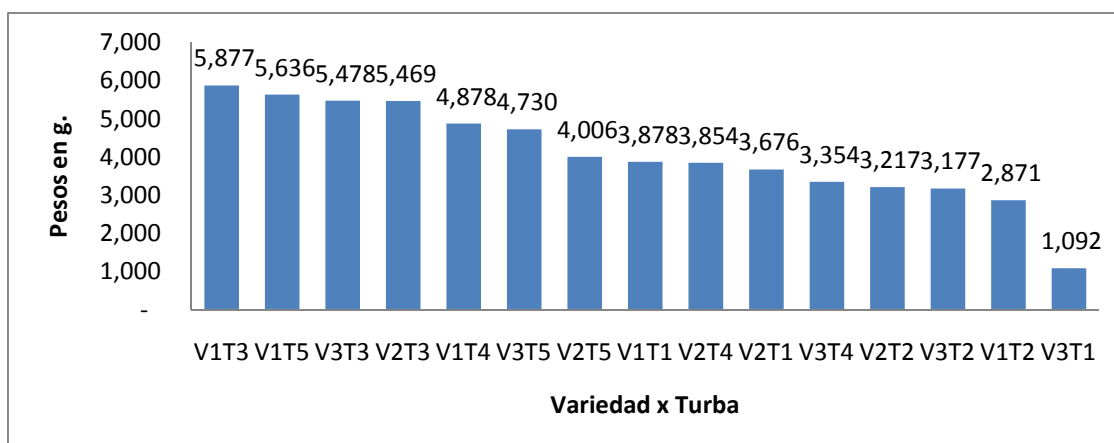


Fig. N°- 35. Peso en verde, promedio en g, tomados el 24 de Abril, de los diferentes tratamientos.

Existen diferencias Altamente Significativas (**) para las **Variedades**. La prueba de DUNCAN determinó dos rangos (a, b y c), en primer lugar se ubica Variedad V1 en el rango (a) con 79,393 g., en segundo lugar la Variedad V3 con 54,080 g., y en tercer lugar la Variedad V2 en el rango (c) con 50,100 g. (CUADRO N° 16.2.1)

Se encontraron diferencias No significativas (NS) para las **Turbas**.

La interacción **Variedad x Turba** resulta ser Altamente significativo (**), por lo que existe una alta interacción entre Variedad y Turba. Realizada la prueba de DUNCAN al 5% se determinaron cuatro rangos (a, b, c, d), Las tres diferentes variedades de tabaco no reaccionaron de igual



manera en una misma turba por ello en lo posterior se va a describir la mejor interacción variedad x turba en primer lugar se ubica el rango (a) V1T3 con 5,877g, en segundo lugar la variedad 2 con la turba 1 V2T1 en el rango (abc) con 5,478g, en tercer lugar la variedad 3 con la turba 1 V3T1 y el rango (abc) con 5,469g.

Las **Repeticiones** resultaron ser No Significativo (NS).

El **CV** de **31,55%** nos indica que la investigación durante los **45 días**, fue conducida de una manera óptima, y las prácticas agronómicas fueron debidamente realizadas y controlados.



CUADRO N° 17 Número De raíces de las plántulas de tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) en número a **los cuarenta y cinco días**.

RAICES						
N. o	Trat.	Repeticiones			Σ . Trat.	$\bar{x}i$.
		I	II	III		
1	V1T1	140,000	136,000	144,000	420,000	140,000
2	V1T2	132,000	144,000	168,000	444,000	148,00
3	V1T3	248,000	244,000	268,000	760,000	253,33
4	V1T4	144,000	148,000	160,000	452,000	150,66
5	V1T5	168,000	160,000	172,000	500,000	166,67
6	V2T1	204,000	220,000	228,000	652,000	217,33
7	V2T2	160,000	164,000	184,000	508,000	169,33
8	V2T3	276,000	268,000	276,000	820,000	273,33
9	V2T4	216,000	208,000	232,000	656,000	218,67
10	V2T5	248,000	252,000	272,000	772,000	257,33
11	V3T1	152,000	144,000	156,000	452,000	150,67
12	V3T2	172,000	188,000	200,000	560,000	186,67
13	V3T3	260,000	264,000	272,000	796,000	265,33
14	V3T4	196,000	188,000	208,000	592,000	197,33
15	V3T5	232,000	224,000	232,000	688,000	229,33
	Σ Rep.	2948,000	2952,000	3172,000	9072,000	201,60



CUADRO N° 17.1 Número De raíces de las plántulas de tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) en número a los cuarenta y cinco días para variedad por turba.

Turba	Variedad			Σ Turba	$\bar{x}b.$
	1	2	3		
1	420,000	652,000	452,000	1524,000	169,333
2	444,000	508,000	560,000	1512,000	168,000
3	760,000	820,000	796,000	2376,000	264,000
4	452,000	656,000	592,000	1700,000	188,889
5	500,000	772,000	688,000	1960,000	217,778
Σ Variedad	2576,000	3408,000	3088,000	9072,000	
$\bar{x}a.$	171,733	227,200	205,867		



CUADRO N° 17.2 ADEVA Número de raíces por plántula de tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) en número, a los cuarenta y cinco días

F de V	gl	SC	CM	F. Cal.	F. Tabular	
					0,05	0,01
Total	44	95308,80	---			
(Tratamientos)	(14)	(91970,13)	6569,30	160,26 **	2,07	2,80
Variedad	2	23483,73	11741,87	286,45 **	3,34	5,45
Turba	4	58384,36	14596,09	356,08 **	2,71	4,07
Variedad x Turba	8	10102,04	1262,76	30,81 **	2,29	3,23
Repeticiones	2	2190,93	1095,47	26,72 **	3,34	5,45
Error Experimental	28	1147,73	40,99			

$$CV = 3,17\%$$

CUADRO N° 17.2.1 Prueba de Duncan al 5 % para Variedad

N°	Variedad	$\bar{x}a.$	Rangos
2	V2	227,200	a
3	V3	205,867	b
1	V1	171,733	c

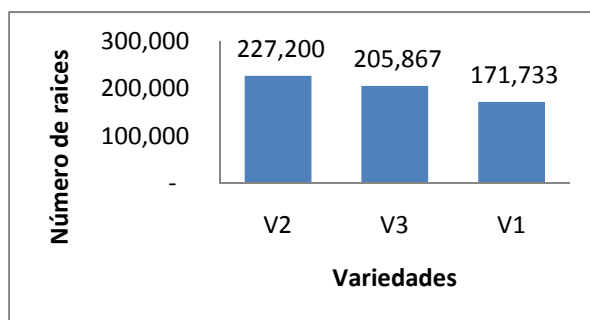


Fig. N°- 36. Número de raíces, tomados el 24 de Abril, de las variedades de tabaco Camerun (V1), Sumatra (V2) y Habana (V3).

CUADRO N° 17.2.2 Prueba de Duncan al 5 % para Turba.

N°	TURBA	$\bar{x}b.$	Rangos
3	T3	264,000	a
5	T5	217,778	b
4	T4	188,889	c
1	T1	169,333	d
2	T2	168,000	d

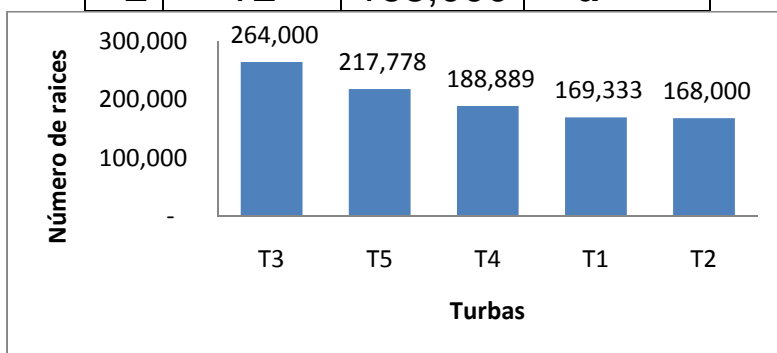


Fig. N°- 37. Número de raíces, tomados el 24 de Abril, de las turbas BM2 (T1), Lambert LM-2 (T2), Stender A – 400 (T3), Stender A – 200 (T4) y Stender Special (T5).

CUADRO N° 17.2.3 Prueba de Duncan al 5 % para Variedad x turba

N°	V x T	$\bar{x}i.$	Rangos
8	V2T3	273,333	a
13	V3T3	265,333	ab
10	V2T5	257,333	b
3	V1T3	253,333	b
15	V3T5	229,333	c
9	V2T4	218,667	c
6	V2T1	217,333	c
14	V3T4	197,333	d
12	V3T2	186,667	d
7	V2T2	169,333	e
5	V1T5	166,667	e
4	V1T4	150,667	f
11	V3T1	150,667	f
2	V1T2	148,000	f
1	V1T1	140,000	f

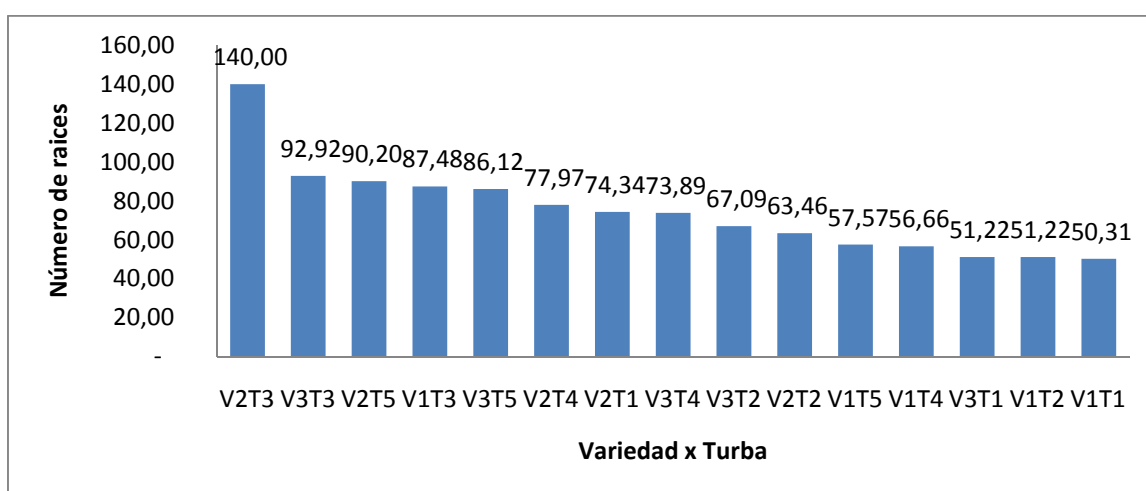


Fig. N°- 38. Número de raíces, tomados el 24 de Abril, de los diferentes tratamientos.



Existen diferencias Altamente Significativas (**) para las **Variedades**. La prueba de DUNCAN determinó tres rangos (a, b y c), en primer lugar se ubica la Variedad V2 en el rango (a) con 227,200, en segundo lugar la Variedad V3 en el rango (b) con 54,080 gr., y la Variedad V1 en tercer lugar en el rango (c) con 50,100 gr. (CUADRO N° 17.2.1)

Se encontraron diferencias Altamente significativas (**) para las **Turbas**. La prueba de DUNCAN determinó cuatro rangos (a, b, c y d), primer lugar se ubica la Turba T3 en el rango (a) con 264,000 raíces, en segundo lugar la Turba T5 en el rango (b) con 217,778 raíces, en tercer lugar se ubica la Turba T4 en el rango (c) con 188,889 raíces, el rango (d) ubica en cuarto lugar a la Turba T1 con 169,333 raíces en el mismo rango (d) en quinto lugar se ubica la Turba T2 con 168,00 raíces. (CUADRO N° 17.2.2)

La interacción **Variedad x Turba** resulta ser Altamente significativo (**), por lo que existe una alta interacción entre Variedad y Turba. Realizada la prueba de DUNCAN al 5% se determinaron seis rangos (a, b, c, d, e, f), Las tres diferentes variedades de tabaco no reaccionaron de igual manera en una misma turba por ello en lo posterior se va a describir la mejor interacción variedad x turba en primer lugar se ubica el rango (a) V2T3 con 140,00 raices, en segundo lugar la variedad 3 con la turba 3 V3T3 y el rango (ab) con 92,92, en tercer lugar la variedad 1 con la turba 3 V1T3 y el rango (b) con 90,20.

Las **Repeticiones** resultaron ser Altamente significativo (**), esto se debe a que la luz solar influyó directamente en el desarrollo de las plántulas en los bloques, haciendo que las plantas centrales se desarrollen mas rápido q las de los



bordes, por lo tanto el desarrollo de las raíces también fue más numeroso.

El **CV** de **3,17%** nos indica que la investigación durante los **45 días**, fue conducida de una manera óptima, y las prácticas agronómicas fueron debidamente realizadas y controlados.

Cuadro N° 18. Relación Costo-Beneficio

Tratamientos	Costos	Beneficio	R/CB	Beneficio neto
V1T1	0,01747	0,05	34,94%	65,06%
V1T2	0,01717	0,05	34,34%	65,66%
V1T3	0,01885	0,05	37,7%	62,3%
V1T4	0,01885	0,05	37,7%	62,3%
V1T5	0,01826	0,05	36,52%	63,48%
V2T1	0,01747	0,05	34,94%	65,06%
V2T2	0,01717	0,05	34,34%	65,66%
V2T3	0,01885	0,05	37,7%	62,3%
V2T4	0,01885	0,05	37,7%	62,3%
V2T5	0,01826	0,05	36,52%	63,48%
V3T1	0,01747	0,05	34,94%	65,06%
V3T2	0,01717	0,05	34,34%	65,66%



	7		%	
V3T3	0,0188 5	0,05	37,7%	62,3%
V3T4	0,0188 5	0,05	37,7%	62,3%
V3T5	0,0182 6	0,05	36,52%	63,48%

Tratamientos	Beneficio	Costos	R/BC
V1T1	0,05	0,0175	2,862
V1T2	0,05	0,0172	2,912
V1T3	0,05	0,0189	2,653
V1T4	0,05	0,0189	2,653
V1T5	0,05	0,0183	2,738
V2T1	0,05	0,0175	2,862
V2T2	0,05	0,0172	2,912
V2T3	0,05	0,0189	2,653
V2T4	0,05	0,0189	2,653
V2T5	0,05	0,0183	2,738
V3T1	0,05	0,0175	2,862
V3T2	0,05	0,0172	2,912
V3T3	0,05	0,0189	2,653
V3T4	0,05	0,0189	2,653
V3T5	0,05	0,0183	2,738

VI. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en la presente investigación, permite llegar a las siguientes conclusiones:

- La Variedad que mejor resultó fue la Variedad V1 (Camerum) sembrada en la turba T3 (Stender A-400), la cual presentó mejores resultados en la mayoría de las etapas en la que fueron tomados los datos, y al finalizar presentó un tamaño de 68,128mm, diámetro de 3,343mm, mayor número de hojas 10,824 hojas, número de raíces 171,733 y mayor peso 79,393g. frente a las otras dos variedades utilizadas en el presente trabajo.
- La Variedad V2 (Sumatra), se le puede ubicar en segundo lugar ya que presentó resultados en cuanto a altura de 81,069mm y en cuanto a número de raíces 227,200 pero no obtuvo buenos resultados en los demás parámetros analizados.
- La Turba que mejor respondió y en la cual se obtuvieron plantas más vigorosas desde el principio de la toma de datos, es la Turba T3 (Stender A-400), y al finalizar obtuvo los mejores resultados presentó un tamaño de 98,606mm mayor diámetro 2,984mm, y un mayor número de raíces 264,00 raíces, frente al resto de Turbas utilizadas en el presente trabajo.
- En la interacción Variedad por Turba resultó ser mejor el tratamiento V1T3 (Camerum x Stender A-400), presentando mejores resultados durante las diferentes etapas en la que se tomaron los datos y al finalizar presentó un mejor diámetro de 3,736mm, y un mayor peso 5,877gr, frente a los demás



tratamientos utilizados en el presente trabajo, y en cuanto al número de raíces fue superior el tratamiento V1T1 (Camerum x BM2) que presentó un dato de 140,000 raíces.

- En cuanto a los cálculos de relación Costo-Beneficio, se obtuvieron los siguientes resultados un beneficio del 65,06% para la turba BM2, un 65,66% para la turba turba Lambert LM-2, un 62,30% para la turba Stender A-400, un 62,30% para la turba Stender A-200 y un 63,48% para la turba Stender Special t.

Las hipótesis en esta investigación quedan contestadas de la siguiente manera:

Las tres variedades de tabaco (CAMERUN, HABANA 2000 y SUMATRA) presentaron diferentes condiciones de desarrollo. Ha: $V1 \neq V2 \neq V3$. **Se acepta**

Los cinco tipos de turba (Stender, Special tabaco, Stender A – 200, Stender A – 400, Lambert LM-2 y BM2) prestaron diferentes condiciones para el desarrollo de las plántulas. Ha: $T1 \neq T2 \neq T3 \neq T4 \neq T5$. **Se acepta**

Los 15 tratamientos de la interacción Variedades x Turbas manifestaron diferentes ambientes de desarrollo, Ha:
 $V1T1 \neq V1T2 \neq V1T3 \neq V1T4 \neq V1T5 \neq V2T1 \neq V2T2 \neq V2T3 \neq V2T4 \neq V2T5 \neq V3T1 \neq V3T2 \neq V3T3 \neq V3T4 \neq V3T5$. **Se acepta**



VII. RECOMENDACIONES.

- Se recomienda utilizar la Variedad Camerum (V1), para obtener plántulas con mejores diámetros, mayor número de hojas y mejores pesos.
- Utilizar la turba Stender A – 400 (T3), pues en costo con 0,01885 centavos de dólar americano por planta y con un beneficio neto del 62,30%, es la turba en la que se obtienen mejores resultados y mejores plántulas.



VIII. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- 1) Agrios, G. 1995. Fitopatología. Editorial Limusa. México DF. 2da edición. 808p.
- 2) BAYER CropScience 2008 Bayer S.A. Fusarium spp (en línea). Consultado el 13 de feb. del 2010 disponible en http://www.bayercropscience-ca.com/pls/web_bayer/web_bayer.inicio.html?pprg=7&pcod=H&pcod_adicional=50&popc=50&popc_adicional=3
- 3) BAYER CropScience 2008 Bayer S.A. Manduca sexta (en línea). Consultado el 13 de feb. del 2010, disponible en <http://www.bayercropscience.com.pe/web/index.aspx?articulo=729>
- 4) BAYER CropScience 2008 Bayer S.A. Spodoptera frugiperda (en línea). Consultado el 13 de feb. del 2010, disponible en <http://www.bayercropscience.com.pe/web/index.aspx?articulo=431>
- 5) Cercospora (en línea), Crop Protection Compendium, Global Module – 1999. Consultado 13 feb. 2010, disponible en



http://www.senasa.gob.pe/servicios/sanidad_vegetal/programas_fitosanitarios/mip_cafeto/cercospora.htm

- 6) Cronquist, A. 1993. The evolución and clasification of Flowering Plants. 2nd Ed. The New York Botanical Garden. New Cork. 555 p.
- 7) EDIFARM 2008. Vademécum Agrícola, décima edición, Editorial Soboc grafic. Quito-Ecuador.
- 8) El tabaco (en línea).s.l. s.e. Disponible en www.monografias.com/trabajos52/tabaco
- 9) Espino, E., Torrecilla G. 1999. El tabaco cubano recursos filogenéticos. s.e. ps. 46-47-94-149.
- 10) Felipe, E. 1992. Manejo y producción de tabaco. Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. 118 p.
- 11) Guerrero, R. 1995. El cultivo del tabaco. Editorial Universidad estatal a distancia EUNED. Costa Rica. 163 p.
- 12) Gusqui, A. 2008. Tesis de Grado “Evaluación de tres bioestimulantes con tres dosis de aplicación en la producción de tabaco (*nicotiana tabacum*) para exportación.” Ecuador. 101 p.
- 13) Hawks, S., Collins, W. 1986. Tabaco flue-cured; principios básicos de su cultivo y curado. Trad. de



H. Pérez C. y G. Cabrera M. Madrid, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Agencia Nacional de Tabaco. 408 p.

14) http://wikipedia.org/wiki/Manduca_sexta

15) Hernández, R. 2010. Semilleros en Bandejas. s.e. Cuba. 122 p.

16) Llanos, C. 1981. El Tabaco. Manual para el Cultivo y Curado. Ed. Mundi-Prensa, Madrid. 305 p.

17) Martínez, A. 1993. Comportamiento de almácigos de tabaco (*nicotiana tabacum L.*) sometidos a diferentes números de poda. Trabajo de Grado Ing. Agr. (E. F. Felipe, Tutor). Maracay, Universidad Central de Venezuela, Facultad de Agronomía. 43 p.

18) Monografía del tabaco (en línea). s.e. México. Disponible en <http://portal.veracruz.gob.mx/pls/portal/docs/PAGE/COVECAINICIO/IMAGENES/ARCHIVOSPDF/ARCHIVOSDIFUSION/MONOGRAF%CDA%20DE%20TABACO.PDF>

19) Rivas, K. 2009. Compendio de botánica: Imprenta Rocafuerte. Cuenca – Ecuador. ps. 70 - 75

20) TABACALERA NACIONAL (CATANA). 1983. Manual de recomendaciones



prácticas para cultivos del tabaco. Doble Águila y Sport, Departamento Agronómico. Caracas. 139 p.

21) TABACALERA PRIVADA (TABAMESA). 2010. Ecuador.

22) www.cultivadoresdetabaco.org/cultivo.html

23) www.cesavegro.org.mx

24) Zamorano, I. 1990. Tabaco (en línea). s. i. s.e. Disponible en <http://www.monografias.com/trabajos12/tabaco/tabaco.shtml>